



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

TESIS DOCTORAL

Indicadores bibliométricos de la actividad científica de la República Dominicana

Autora:

Giovanna Riggio Olivares

Directora:

[Dra. Elea Giménez Toledo](#)

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECONOMÍA Y DOCUMENTACIÓN

Getafe, mayo de 2017



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

TESIS DOCTORAL

Indicadores bibliométricos de la actividad científica de la República Dominicana

Autora: *Giovanna Riggio Olivares*

Directora: Dra. Elea Giménez Toledo

Firma del Tribunal Calificador:

Firma

Presidente: Dr. D. Rafael Aleixandre-Benavent

Vocal: Dra. D^a. Raquel Gómez Díaz

Secretario: Dra. D^a. M^a Luisa Lascurain Sánchez

Calificación:

Getafe, mayo de 2017

A la memoria de mi padre, Dino.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se inscribe en el programa de Doctorado en Documentación: Archivos y Bibliotecas en el Entorno Digital de la Universidad Carlos III de Madrid. Quiero dejar constancia de mi sincero agradecimiento a esta universidad y a su departamento de Biblioteconomía y Documentación, así como al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), instituciones españolas que han provisto un magnífico entorno académico y científico para la realización de esta investigación.

Mi reconocimiento y eterna gratitud a Elea Giménez Toledo por su apoyo constante y su trabajo como directora de esta tesis: magnífico y absolutamente imprescindible.

Agradezco de un modo especial a Ana María Cetto y a Eva Méndez Rodríguez, quienes creyeron en este proyecto y me motivaron a realizarlo.

También agradezco la colaboración de Jorge Mañana Rodríguez (CSIC), y de Elías Sanz Casado y Andrés Pandiella Dominique (Laboratorio de Estudios Métricos de Información, LEMI/UC3M).

Asimismo, agradezco a los funcionarios de instituciones de República Dominicana que colaboraron proporcionando información, especialmente en el Viceministerio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), en el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD) y a los rectores, vicerrectores y directores de investigación de las universidades dominicanas consultadas.

RESUMEN

El sistema nacional de ciencia y tecnología de la República Dominicana se encuentra en una fase incipiente de desarrollo. Hasta la fecha no se ha diseñado o implementado un sistema de indicadores que permita medir la producción científica nacional como un primer paso para estimar los resultados del proceso científico y tecnológico que ha sido impulsado a partir de las iniciativas del Gobierno y de las instituciones dominicanas en los últimos quince años. Hay una considerable ausencia de datos de la República Dominicana en estudios regionales o internacionales dirigidos a valorar el estado de la ciencia de los países debido a que se carece de la información necesaria para el cálculo de indicadores básicos. No existen estudios previos basados en técnicas bibliométricas sobre los resultados de la producción científica de la República Dominicana que puedan complementar los estudios socioeconómicos relacionados con el esfuerzo del país en investigación y desarrollo. Tomando en cuenta lo anterior, la cuestión central que justifica este trabajo es la necesidad de construir indicadores con objetivos evaluativos para abordar el reto de impulsar el incremento y la mejora de la calidad de la producción científica de la República Dominicana. El principal aspecto tratado en este trabajo es la identificación, descripción y análisis de la producción científica de este país y su evolución en el periodo de tiempo más amplio posible mediante la utilización de indicadores bibliométricos. En adición al análisis de nivel macro, también se aporta información sobre la producción científica del sector universitario dominicano y una valoración del papel que están desempeñando estas instituciones en el desarrollo científico nacional. Partiendo de que no existen bases de datos nacionales que contengan información bibliográfica sobre las publicaciones científicas dominicanas, en este estudio se emplea un amplio conjunto de fuentes para obtener una aproximación al volumen total de la producción científica dominicana y la mayor información posible sobre sus características. Con los datos obtenidos se realiza un análisis bibliométrico con múltiples niveles de agregación y se calculan indicadores de producción, colaboración, dispersión e impacto de la investigación dominicana considerando todas las instituciones sin excluir ningún sector, todos los tipos de documentos e idiomas de publicación y todos los campos científicos. Los indicadores obtenidos ofrecen un perfil detallado y consistente de la producción científica de la República Dominicana y una visión complementaria del desarrollo del país en este ámbito. Teniendo en cuenta los resultados cuantitativos y los análisis cualitativos realizados, se identifican pautas, déficits y debilidades poniendo a la disposición de los gestores de la política científica un conjunto de criterios que posibilitan la toma de decisiones de una manera informada. Finalmente, se proponen soluciones orientadas al diseño de políticas científicas y a un mejor desempeño de la investigación dominicana.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Bibliometría aplicada a la evaluación de la ciencia	1
1.2 Las disciplinas métricas en el nuevo entorno tecnológico y cultural de la encia.....	32
1.3 La producción científica en República Dominicana: justificación del trabajo de investigación	47
Capítulo 2. OBJETIVOS.....	51
2.1 Objetivo general	51
2.2 Objetivos específicos.....	51
Capítulo 3. METODOLOGÍA.....	53
3.1 Diseño de la investigación	53
3.2 Niveles del análisis	53
3.3 Cobertura temporal del estudio.....	54
3.4 Universo objeto del estudio	54
3.5 Etapas de la investigación	56
3.6 Herramientas informáticas utilizadas.....	57
3.7 Fuentes de los datos originales.....	57
3.8 Obtención de los datos.....	67
3.9 Almacenamiento y gestión de los datos	83
3.10 Tratamiento y filtrado de los datos	90
3.11 Clasificación de los datos bibliográficos	101
3.12 Selección de indicadores y criterios de agregación	109

Capítulo 4. RESULTADOS.....	155
PARTE I	
4.1 Estado actual de la ciencia y la tecnología en la República Dominicana: una revisión general	155
4.1.1 Institucionalidad y normatividad	155
4.1.2 Posicionamiento del país: algunos indicadores de ciencia y tecnología	168
4.1.3 Inversión en ciencia, tecnología e innovación	180
4.1.4 Agentes científicos	188
4.1.5 Actividades científicas	191
4.1.6 Resultados científicos	194
4.1.7 El papel de las universidades	222
PARTE II. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	259
4.2 Indicadores bibliométricos de producción	259
4.2.1 Producción científica de la República Dominicana	259
4.2.2 Producción científica de las ciudades	301
4.2.3 Producción científica de las instituciones	310
4.2.4 Producción científica de las universidades	349
4.2.5 Producción científica de los autores	411
4.3 Indicadores bibliométricos de colaboración	421
4.3.1 Análisis de la coautoría	421
4.3.2 Tipos y niveles de la colaboración	429
4.3.3 Perfil de la colaboración internacional.....	438
4.3.4 Perfil de la colaboración nacional	450
4.3.5 Colaboración de las universidades	453
4.4 Indicadores bibliométricos de dispersión	478
4.5 Indicadores bibliométricos de impacto	491
Capítulo 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	537
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	613
ANEXOS.....	647

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Conjunto total de fuentes de datos utilizadas en esta investigación.....	61
Tabla 2.	Revistas dominicanas indexadas en HAPI.	67
Tabla 3.	Método y formato de exportación de los datos.	78
Tabla 4.	Número de registros atribuidos a República Dominicana obtenidos en cada base de datos mediante la estrategia de búsqueda	81
Tabla 5.	Distribución de los registros según las bases de datos donde fueron recuperados.....	82
Tabla 6.	Resumen del análisis de los registros que incluyen direcciones de República Dominicana en el campo REPRINT (RP) en las bases de datos WOS.	86
Tabla 7.	Número de registros atribuidos a República Dominicana luego de la eliminación de duplicados.	90
Tabla 8.	Número de registros de República Dominicana luego de la eliminación de registros solapados	92
Tabla 9.	Estructura final de los campos de la base de datos creada para la investigación.....	97
Tabla 10.	Conjunto final de documentos dominicanos	100
Tabla 11.	Clasificación de los tipos de institución.....	102
Tabla 12.	Clasificación de los sectores institucionales.	102
Tabla 13.	Clasificación de las áreas de investigación.	104
Tabla 14.	Clasificación de las categorías temáticas.....	105
Tabla 15.	Variables estudiadas.	114
Tabla 16.	Batería de indicadores utilizados en la investigación.	115
Tabla 17.	Principales indicadores de impacto del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018	165
Tabla 18.	Indicadores de la RICYT y disponibilidad de datos de la República Dominicana. ..	170
Tabla 19.	Valores comparados del Índice de Competitividad de varios países de Centroamérica y el Caribe.	173
Tabla 20.	Valores comparados de varios países de Centroamérica y el Caribe referidos a la calidad de las instituciones que se dedican a la investigación.....	174
Tabla 21.	Valores comparados de varios países de Centroamérica y el Caribe referidos a la existencia de científicos e ingenieros.	175
Tabla 22.	Número de patentes solicitadas por varios países de Centroamérica y el Caribe bajo el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (Patent Cooperation Treaty, PCT).	175

Tabla 23.	Valores comparados del Índice de Preparación para la Sociedad en Red de varios países de Centroamérica y el Caribe (2014).....	177
Tabla 24.	Valores comparados del Índice de la Economía del Conocimiento (KEI) de varios países de Centroamérica y el Caribe (2012).....	178
Tabla 25.	Número de proyectos sometidos y aprobados por el FONDOCYT y tasa de aprobación por año de convocatoria (2005-2014)	181
Tabla 26.	Número de propuestas presentadas y aprobadas por el FIES, tasa de aprobación y montos aprobados por año de convocatoria (2007-2014).....	186
Tabla 27.	Número de proyectos con financiamiento del FIES según el tipo de concursante.	186
Tabla 28.	Distribución del número total de ponencias presentadas en los Congresos Internacionales de Investigación Científica, CIC (2005-2014) por institución.	193
Tabla 29.	Patentes solicitadas en la ONAPI 2000-2013.	195
Tabla 30.	Patentes concedidas en la ONAPI 2000-2013.	196
Tabla 31.	Patentes concedidas a República Dominicana y a otros 11 países de Centroamérica y el Caribe en los Estados Unidos (a diciembre de 2014).	196
Tabla 32.	Patentes PCT solicitadas por República Dominicana y otros 21 países de Centroamérica y el Caribe (a diciembre de 2014).	197
Tabla 33.	Número de títulos de revistas dominicanas por año de creación.....	200
Tabla 34.	Distribución de las revistas dominicanas según el tipo.	201
Tabla 35.	Distribución de las revistas dominicanas según el tema.....	202
Tabla 36.	Distribución de las revistas dominicanas según la naturaleza de la institución que la edita.	203
Tabla 37.	Procedencia geográfica de las revistas dominicanas.	205
Tabla 38.	Composición del conjunto de revistas dominicanas calificadas.	208
Tabla 39.	Resultados generales de la calificación de revistas dominicanas registradas en Latindex.....	209
Tabla 40.	Resultados detallados de la calificación de las revistas dominicanas aprobadas.....	210
Tabla 41.	Número de revistas que no aprobaron por tramo de cumplimiento.	211
Tabla 42.	Presencia de las revistas dominicanas en servicios internacionales de indización.	217
Tabla 43.	Matrícula en educación superior en comparación con la población, 2000-2012..	224
Tabla 44.	Matrícula en la educación superior por áreas del conocimiento, 2012.	227
Tabla 45.	Universidades que concentran el mayor porcentaje de la matrícula, 2012.	227
Tabla 46.	Universidades dominicanas encuestadas.....	232

Tabla 47.	Número de gestores de la investigación empleados en las universidades dominicanas.	233
Tabla 48.	Número de investigadores por universidad, según la dedicación.....	235
Tabla 49.	Número de investigadores por universidad, según la dedicación.....	235
Tabla 50.	Número anual de proyectos aprobados por el FONDOCYT por universidad.	238
Tabla 51.	Número de proyectos con financiamiento del FIES por universidad, por convocatoria.....	239
Tabla 52.	Revistas universitarias dominicanas vigentes por institución.	244
Tabla 53.	Resultados detallados de la calificación de las revistas universitarias dominicanas aprobadas en el Catálogo Latindex.....	245
Tabla 54.	Registros ISBN de libros publicados por universidades dominicanas (1999-2014).	246
Tabla 55.	Ranking Web de las universidades dominicanas (enero 2015).	250
Tabla 56.	Universidades de países de Centroamérica y el Caribe que ocupan las mejores posiciones en el Ranking Web de Universidades (enero 2015).	251
Tabla 57.	Número total de publicaciones de RD en el periodo 2000-2014 en comparación con la producción de otros 19 países de la región de Centroamérica y el Caribe.	266
Tabla 58.	Producción científica de República Dominicana relativa al número de habitantes y en relación al PIB (2000-2014).	267
Tabla 59.	Publicaciones en SCI por habitante. Indicadores comparativos de países de la región con datos de RICYT.	268
Tabla 60.	Publicaciones en SCI en relación al PBI. Indicadores comparativos de países de la región con datos de RICYT.	268
Tabla 61.	Evolución del número anual de documentos por área científica (tabla general)..	276
Tabla 62.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Salud.	279
Tabla 63.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Vida....	282
Tabla 64.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Sociales.	286
Tabla 65.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Tecnología.	288
Tabla 66.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Físicas.	291
Tabla 67.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Artes y Humanidades.	293
Tabla 68.	Número y porcentaje de documentos por tipo documental.	295
Tabla 69.	Porcentaje de documentos citables: Comparación de varios países.....	297
Tabla 70.	Número y porcentaje de documentos por cada 100 mil habitantes por ciudad.	302
Tabla 71.	Instituciones más productivas de la ciudad de Santo Domingo.	304
Tabla 72.	Instituciones más productivas de la ciudad de Santiago.....	305

Tabla 73.	Número de instituciones con producción visible por ciudad.	310
Tabla 74.	Número y porcentaje de instituciones por sector institucional.	313
Tabla 75.	<i>Top 10</i> instituciones más productivas de República Dominicana.	328
Tabla 76.	<i>Top 10</i> instituciones públicas más productivas en República Dominicana.	332
Tabla 77.	<i>Top 10</i> instituciones privadas más productivas en República Dominicana.	333
Tabla 78.	<i>Top 10</i> ONG más productivas en República Dominicana.	334
Tabla 79.	<i>Top 10</i> instituciones internacionales o extranjeras más productivas en República Dominicana.	336
Tabla 80.	Instituciones más productivas del sector Educación.	338
Tabla 81.	Instituciones más productivas del sector Salud.	339
Tabla 82.	Instituciones más productivas del sector Agropecuario y Forestal.	340
Tabla 83.	Instituciones más productivas del sector Medio Ambiente y Recursos Naturales.	340
Tabla 84.	Instituciones más productivas del sector Ingeniería y Tecnología.	341
Tabla 85.	Instituciones más productivas del sector Desarrollo Social y Comunitario.	342
Tabla 86.	Instituciones más productivas del sector Industria y Comercio.	342
Tabla 87.	Instituciones más productivas del sector Economía y Finanzas.	343
Tabla 88.	Instituciones más productivas del sector Cooperación Internacional.	344
Tabla 89.	Instituciones más productivas del sector Arte, Cultura y Humanidades.	345
Tabla 90.	Instituciones más productivas del sector Ciencia e Innovación.	346
Tabla 91.	Instituciones más productivas del sector Gobierno y Administración Pública.	346
Tabla 92.	Instituciones más productivas del sector Energía y Combustibles.	347
Tabla 93.	Instituciones más productivas del sector Relaciones Exteriores.	348
Tabla 94.	Instituciones más productivas del sector Judicial.	348
Tabla 95.	Universidades dominicanas con producción científica visible en las bases de datos analizadas.	349
Tabla 96.	Número anual de publicaciones de las universidades y participación porcentual en la producción anual del país	355
Tabla 97.	Índice de actividad del sector universitario por área de investigación (2000-2014).	357
Tabla 98.	Número anual de documentos del sector universitario por área científica.	359
Tabla 99.	Número de documentos del sector universitario por categoría temática.	360
Tabla 100.	Índice de actividad del sector universitario por categoría temática (1900-2014).	373

Tabla 101.	Índice de actividad del sector universitario por categoría temática (2000-2014).	375
Tabla 102.	<i>Ranking</i> de universidades dominicanas según el número de publicaciones.	378
Tabla 103.	Número y porcentaje de firmas por universidad. Comparación de dos periodos:1900-1999 y 2000-2014.....	379
Tabla 104.	Número promedio anual de publicaciones de cada universidad en tres quinquenios.	383
Tabla 105.	Número de publicaciones de cada universidad en cada área de investigación. Comparación de dos periodos: antes y después del año 2000.	391
Tabla 106.	Índice de actividad de cada universidad por área científica (1900-2014).	396
Tabla 107.	Índice de actividad de cada universidad por área científica (2000-2014).	397
Tabla 108.	Índice de actividad de cada universidad por categoría temática (1900-2014).	409
Tabla 109.	Índice de actividad de cada universidad por categoría temática (2000-2014).	410
Tabla 110.	Autores de República Dominicana con mayor productividad científica en WoS y Scopus.....	414
Tabla 111.	Autores más productivos del país en cada área científica (considerando WoS, Scopus y el resto de las fuentes analizadas).	420
Tabla 112.	Número total y porcentaje de documentos en coautoría.	421
Tabla 113.	Número y porcentaje de documentos en coautoría por área de investigación. ...	422
Tabla 114.	Colaboración entre los distintos tipos de instituciones del ámbito nacional.	450
Tabla 115.	Matriz de frecuencias de la colaboración intersectorial nacional (número de publicaciones).....	451
Tabla 116.	Perfil de la colaboración de cada universidad: tasa e índice de coautoría y grado de la colaboración.	467
Tabla 117.	Liderazgo en la colaboración científica internacional de cada universidad.	473
Tabla 118.	Resumen de los principales indicadores de la actividad científica de las universidades.....	477
Tabla 119.	Número y porcentaje de fuentes con documentos de República Dominicana por país de edición.....	480
Tabla 120.	Revistas dominicanas con documentos en la producción dominicana analizada. .	481
Tabla 121.	Fuentes con mayor número de documentos de República Dominicana por área científica.	490
Tabla 122.	Número y porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil JCR.....	492
Tabla 123.	Número y porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil SJR.	492
Tabla 124.	Proporción de la producción dominicana en revistas Q1: comparación con tres países.	493

Tabla 125.	Resumen de los indicadores de impacto de la producción científica dominicana.	506
Tabla 126.	Posición de República Dominicana en relación con su impacto en el <i>ranking</i> de países de Centroamérica y el Caribe. SCImago Journal & Country Rank 1996-2015.	510
Tabla 127.	Posición de República Dominicana en relación con su impacto en el <i>ranking</i> de países de Centroamérica y el Caribe. Essential Science Indicators SM 2005-2015.	510
Tabla 128.	Documentos más citados de la República Dominicana.	512
Tabla 129.	Características de los documentos más citados de la República Dominicana.	515
Tabla 130.	Autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).	519
Tabla 131.	Indicadores de impacto de cada universidad.	527
Tabla 132.	Número de publicaciones de cada universidad indexadas en WoS y en Scopus en relación con su producción total y con su impacto.	529
Tabla 133.	Documentos más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20).	531
Tabla 134.	Autores más citados de cada universidad.	536

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Distribución de los registros según las bases de datos donde fueron recuperados (datos sin depurar).	82
Gráfico 2.	Distribución final de los documentos de República Dominicana aportados por las bases de datos	101
Gráfico 3.	Dimensiones, aspectos y niveles del análisis.	110
Gráfico 4.	Índice Global de Competitividad (GCI Score) de la República Dominicana (2011-2014).	173
Gráfico 5.	Índice de Preparación para la Red (NRI Score) de la República Dominicana (2013-2014).	176
Gráfico 6.	Evolución del número de proyectos sometidos y aprobados por el FONDOCYT (2005-2014).	181
Gráfico 7.	Inversiones del FONDOCYT 2005-2014 (millones de pesos dominicanos).	183
Gráfico 8.	Distribución del número de proyectos con financiamiento del FONDOCYT según el tipo de institución (2005-2014).	183
Gráfico 9.	Distribución del número total de proyectos con financiamiento del FIES según el tipo de concursante (2007-2014).	187
Gráfico 10.	Número de proyectos con financiamiento del FIES por convocatoria y por tipo de concursante (2007-2014)	187
Gráfico 11.	Evolución anual del número de ponencias de investigadores dominicanos en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC), MESCYT.	192
Gráfico 12.	Participación de las universidades versus la participación de instituciones de otros sectores en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC), MESCYT	193
Gráfico 13.	Evolución del número de registros de revistas dominicanas en el Directorio Latindex (1997-2014).	199
Gráfico 14.	Situación de las revistas dominicanas respecto a su publicación.	200
Gráfico 15.	Distribución de las revistas dominicanas vigentes de investigación por áreas temáticas.	203
Gráfico 16.	Distribución de las revistas dominicanas vigentes según la naturaleza de la institución que la edita	204
Gráfico 17.	Distribución de las revistas dominicanas según el soporte y su disponibilidad en línea	206
Gráfico 18.	Situación de las revistas en línea respecto a su publicación.	206
Gráfico 19.	Distribución de las revistas en línea vigentes según el tipo.	207
Gráfico 20.	Revistas aprobadas según su situación.	209
Gráfico 21.	Revistas aprobadas según el tipo o naturaleza.	209

Gráfico 22.	Revistas aprobadas según la temática.....	209
Gráfico 23.	Criterios que menos se cumplen en las revistas dominicanas impresas.	212
Gráfico 24.	Criterios que menos se cumplen en las revistas dominicanas disponibles en línea en formato electrónico.....	214
Gráfico 25.	Composición del sistema de educación superior dominicano por tipo de institución.	223
Gráfico 26.	Composición del sistema de educación superior dominicano según el carácter público o privado de las instituciones.....	223
Gráfico 27.	Tasa bruta de matriculación en educación superior dominicana, 2000-2012.	225
Gráfico 28.	Distribución de la matrícula de educación superior por el tipo de IES, 2012.	225
Gráfico 29.	Distribución de la matrícula de educación superior entre los sectores público y privado.	226
Gráfico 30.	Distribución de la matrícula de educación superior por nivel académico, 2012.	226
Gráfico 31.	Evolución del número anual de proyectos de las universidades aprobados por el FONDOCYT.	237
Gráfico 32.	Número total de proyectos financiados con el FONDOCYT por universidad (2005-2014).	237
Gráfico 33.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de proyectos aprobados por el FONDOCYT de la UASD y de la PUCMM.	238
Gráfico 34.	Proporción de cada universidad en el subconjunto de proyectos de universidades con financiamiento del FIES.	239
Gráfico 35.	Trabajos presentados por las universidades en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC).	240
Gráfico 36.	Revistas universitarias dominicanas vigentes por área año de creación.	242
Gráfico 37.	Revistas universitarias dominicanas vigentes por tipo.	242
Gráfico 38.	Revistas universitarias dominicanas vigentes por área temática.	243
Gráfico 39.	Revistas universitarias dominicanas vigentes por ciudad de edición.	243
Gráfico 40.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de documentos de República Dominicana, 1900-2014	262
Gráfico 41.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de documentos de República Dominicana, 2000-2014	264
Gráfico 42.	Comparación de la evolución y tendencia de crecimiento de la producción de República Dominicana con la del promedio de la región de Centroamérica y el Caribe.	265
Gráfico 43.	Evolución y tendencia de la producción científica dominicana por quinquenios, 1970-2014.....	269
Gráfico 44.	Tasa de variación interanual de la producción científica de RD 1970-2014.	270

Gráfico 45.	Tasa de variación quinquenal de la producción científica dominicana (1980-2014).	271
Gráfico 46.	Número de documentos del país por área científica.	272
Gráfico 47.	Distribución porcentual de la producción total del país por área científica.	272
Gráfico 48.	Distribución del número total de documentos del país por área científica.	274
Gráfico 49.	Evolución del número anual de documentos por área científica (2000-2014).	277
Gráfico 50.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Salud (temáticas más productivas).	278
Gráfico 51.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Pediatría.	280
Gráfico 52.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Obstetricia y Ginecología.	280
Gráfico 53.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Dermatología.	281
Gráfico 54.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Salud Pública, Ambiental y Ocupacional.	281
Gráfico 55.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Vida (temáticas más productivas).	282
Gráfico 56.	Evolución y tendencia de crecimiento de la producción anual en Agricultura.	284
Gráfico 57.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Botánica.	285
Gráfico 58.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Inmunología.	285
Gráfico 59.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Sociales (temáticas más productivas).	286
Gráfico 60.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Economía y Negocios.	287
Gráfico 61.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Educación.	287
Gráfico 62.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Tecnología (temáticas más productivas).	288
Gráfico 63.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Ingeniería.	289
Gráfico 64.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Ciencia y Tecnología (otros tópicos).	290
Gráfico 65.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Ciencias de los Materiales.	290
Gráfico 66.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Físicas (temáticas más productivas).	291

Gráfico 67.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Química.	292
Gráfico 68.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Matemáticas.	292
Gráfico 69.	Distribución de la producción científica por disciplinas de Artes y Humanidades (temáticas más productivas).	293
Gráfico 70.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Historia.	294
Gráfico 71.	Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Literatura.	294
Gráfico 72.	Documentos citables vs. documentos no citables.	297
Gráfico 73.	Documentos citables vs. documentos no citables 2000-2014.	298
Gráfico 74.	Proporción de documentos citables respecto al número total anual de documentos, 2000-2014.	298
Gráfico 75.	Evolución del número anual de documentos por tipo documental (2000-2014). .	299
Gráfico 76.	Distribución del número total de documentos por idioma.	299
Gráfico 77.	Número y porcentaje de documentos por idioma según las bases de datos.	300
Gráfico 78.	Número y porcentaje de documentos por ciudad.	301
Gráfico 79.	Distribución temática de la producción científica total de la ciudad de Santo Domingo.	303
Gráfico 80.	Distribución temática de la producción científica total de la ciudad de Santiago.	304
Gráfico 81.	Evolución de las temáticas de la producción científica de Santo Domingo.	306
Gráfico 82.	Evolución de las temáticas de la producción científica de Santiago.	307
Gráfico 83.	Distribución temática de la producción científica de San Cristóbal.	308
Gráfico 84.	Distribución temática de la producción científica de San Juan.	308
Gráfico 85.	Distribución temática de la producción científica de Bonao.	309
Gráfico 86.	Distribución temática de la producción científica de San Pedro de Macorís.	309
Gráfico 87.	Número de instituciones según el tipo.	311
Gráfico 88.	Porcentaje de firmas por tipo de institución.	311
Gráfico 89.	Producción de las instituciones dominicanas según el tipo.	312
Gráfico 90.	Número de instituciones de cada tipo por sector institucional.	314
Gráfico 91.	Evolución del número anual de documentos por tipo de institución, 1970-2014.	315
Gráfico 92.	Evolución y tendencia del número anual de documentos por tipo de institución, 2000-2014.	316

Gráfico 93.	Distribución porcentual de la producción científica de cada tipo de institución por área científica.	316
Gráfico 94.	Porcentaje de documentos por sector institucional.	317
Gráfico 95.	Ratio de firmas por institución en cada sector institucional.	318
Gráfico 96.	Número promedio de publicaciones en periodos de 15 años desde 1970 al 2014.	319
Gráfico 97.	Evolución y tendencia del número anual de publicaciones de cada sector.	320
Gráfico 98.	Distribución de la producción de cada sector por área de investigación.	327
Gráfico 99.	Evolución y tendencia de la producción científica anual de las instituciones del sector universitario, 1960-2014.	351
Gráfico 100.	Evolución y tendencia de la producción científica anual de las instituciones del sector universitario, 2000-2014.	352
Gráfico 101.	Evolución de la producción científica del sector universitario por quinquenios, 1970-2014.	352
Gráfico 102.	Tasa de variación quinquenal de la producción científica del sector universitario, 1970-2014.	353
Gráfico 103.	Número anual de publicaciones de las universidades en comparación con la producción anual del resto de instituciones del país, 1970-2014.	354
Gráfico 104.	Participación porcentual del sector universitario en la producción anual del país.	354
Gráfico 105.	Distribución porcentual de la producción del sector universitario por área científica.	356
Gráfico 106.	Contribución del sector universitario a la producción científica nacional por área científica.	357
Gráfico 107.	Evolución y tendencia del número anual de documentos del sector universitario por área científica (2000-2014).	358
Gráfico 108.	Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias Sociales.	361
Gráfico 109.	Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias Sociales, 1970-2014.	362
Gráfico 110.	Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias de la Salud.	363
Gráfico 111.	Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias de la Salud, 1970-2014.	364
Gráfico 112.	Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias de la Vida.	366
Gráfico 113.	Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias de la Vida, 1970-2014.	367
Gráfico 114.	Temáticas más productivas de las universidades en el área de Tecnología.	368
Gráfico 115.	Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Tecnología, 1970-2014.	369

Gráfico 116. Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias Físicas.	370
Gráfico 117. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias Físicas, 1970-2014.	370
Gráfico 118. Temáticas más productivas de las universidades en Artes y Humanidades.	371
Gráfico 119. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Artes y Humanidades, 1970-2014.	371
Gráfico 120. Participación porcentual de cada universidad en la producción total del sector universitario.	380
Gráfico 121. Producción científica de las universidades dominicanas relativa al número de profesores.	381
Gráfico 122. Producción científica de las universidades dominicanas relativa al número de profesores con grado doctoral.	382
Gráfico 123. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 1.	384
Gráfico 124. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 2.	385
Gráfico 125. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 3.	386
Gráfico 126. Evolución de la producción anual de las universidades del Grupo 4.	387
Gráfico 127. Distribución de la producción de cada universidad por área científica.	389
Gráfico 128. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias Sociales.	392
Gráfico 129. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias de la Salud.	392
Gráfico 130. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias de la Vida.	393
Gráfico 131. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Tecnología.	393
Gráfico 132. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias Físicas.	394
Gráfico 133. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Artes y Humanidades.	394
Gráfico 134. Distribución de la producción de cada universidad por categoría temática.	399
Gráfico 135. Producción de las universidades en las categorías temáticas más productivas del sector. Comparación de dos períodos: 1900-1999 y 2000-2014.	404
Gráfico 136. Autores de República Dominicana con mayor productividad científica en WoS y Scopus.	413
Gráfico 137. Instituciones a las que pertenecen los autores más productivos en WoS y Scopus.	419

Gráfico 138.	Evolución y tendencia del número anual de documentos en coautoría y de autoría simple, 1970-2014.....	421
Gráfico 139.	Evolución anual y tendencia de crecimiento del número anual de documentos en coautoría por área científica, 2000-2014	423
Gráfico 140.	Evolución anual y tendencia de crecimiento de la tasa de coautoría, 1970-2014.	424
Gráfico 141.	Índice de coautoría en las publicaciones de República Dominicana.	424
Gráfico 142.	Distribución global del número de autores por publicación.	425
Gráfico 143.	Evolución anual y tendencia de crecimiento del Índice de coautoría, 1970-2014.	427
Gráfico 144.	Índice de coautoría por área científica	428
Gráfico 145.	Grado de colaboración por área científica.....	428
Gráfico 146.	Distribución de la producción total de RD por tipo de colaboración.	429
Gráfico 147.	Peso porcentual de los tipos de colaboración en las publicaciones de RD.....	430
Gráfico 148.	Evolución anual de la colaboración nacional e internacional, 1970-2014.....	432
Gráfico 149.	Evolución quinquenal de la colaboración nacional e internacional, 1970-2014. ..	432
Gráfico 150.	Evolución de los índices de colaboración nacional e internacional, 2000-2014. ..	433
Gráfico 151.	Distribución porcentual de la producción dominicana por área científica según el tipo de colaboración.	435
Gráfico 152.	Patrones de colaboración en cada área científica en el total de la producción dominicana.	436
Gráfico 153.	Porcentajes de colaboración internacional por países.	439
Gráfico 154.	Principales países colaboradores con República Dominicana.	441
Gráfico 155.	Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias de la Salud.....	442
Gráfico 156.	Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias de la Vida.	443
Gráfico 157.	Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias Físicas.	444
Gráfico 158.	Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias Sociales.	445
Gráfico 159.	Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Tecnología.	446
Gráfico 160.	Porcentaje de trabajos en colaboración intra y extra regional del total de publicaciones en colaboración internacional de RD.	447
Gráfico 161.	Participación de los países fuera de la región en las colaboraciones internacionales de República Dominicana.	447

Gráfico 162.	Porcentaje de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de República Dominicana.	449
Gráfico 163.	Agrupamiento de sectores según patrones similares de colaboración intersectorial (EMD).	452
Gráfico 164.	Porcentaje de documentos de las universidades en coautoría y de autoría simple.	453
Gráfico 165.	Índice de coautoría en las publicaciones del sector universitario dominicano. ...	454
Gráfico 166.	Distribución del número de documentos del sector universitario por tipo de colaboración.	455
Gráfico 167.	Porcentaje de publicaciones del sector universitario en colaboración internacional y nacional.	455
Gráfico 168.	Evolución anual de la colaboración nacional y de la colaboración internacional del sector universitario.	456
Gráfico 169.	Evolución de la producción en colaboración internacional de las universidades por quinquenios.	457
Gráfico 170.	Tasa de variación de la colaboración internacional de las universidades.	457
Gráfico 171.	Principales países con los que las universidades dominicanas colaboran.	458
Gráfico 172.	Colaboración internacional del sector universitario por área científica en relación con la del país.	459
Gráfico 173.	Proporción de publicaciones en colaboración internacional del sector universitario en cada área científica.	460
Gráfico 174.	Áreas científicas de la colaboración de las universidades con cada país (principales colaboradores).	461
Gráfico 175.	Distribución del número total de documentos del sector universitario en colaboración nacional por sector de la colaboración.	462
Gráfico 176.	Evolución de la colaboración científica interuniversitaria.	463
Gráfico 177.	Relaciones de colaboración científica interuniversitaria.	464
Gráfico 178.	Porcentaje de documentos de cada universidad por tipo de colaboración.	468
Gráfico 179.	Número de documentos en colaboración internacional respecto al número total de documentos de cada universidad.	469
Gráfico 180.	Colaboración internacional de cada universidad por país de la colaboración.	470
Gráfico 181.	Porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad. .	472
Gráfico 182.	Sectores institucionales nacionales con los que cada universidad colabora.	475
Gráfico 183.	Fuentes de las publicaciones de RD, por tipo y según el conjunto de bases de datos.	479
Gráfico 184.	Número y porcentaje de fuentes con documentos de República Dominicana por región de edición.	482

Gráfico 185.	Representación logarítmica de la relación proporcional inversa entre el número de revistas y el número de documentos de RD que han publicado.	483
Gráfico 186.	Número de revistas y número de documentos por país de edición de la revista.	484
Gráfico 187.	Número de revistas y número de documentos por región de edición de la revista.	485
Gráfico 188.	Número de fuentes por país de edición que aportaron los conjuntos de bases de datos.	486
Gráfico 189.	Número de revistas por región, en cada conjunto de bases de datos.	487
Gráfico 190.	Número de fuentes con documentos de República Dominicana por área científica.	488
Gráfico 191.	Distribución de las publicaciones de RD según los cuartiles de las revistas en las que se encuentran difundidas (JCR y SJR).	495
Gráfico 192.	Porcentaje de los documentos de RD publicados en revistas Q1 por área científica (JCR y SJR).	495
Gráfico 193.	Porcentaje de documentos citados del conjunto total de publicaciones de RD indexadas en WoS y en Scopus.	496
Gráfico 194.	Porcentaje que suponen los documentos citados respecto a las publicaciones indexadas de RD en cada área científica.	498
Gráfico 195.	Número de documentos citados relativo al número de publicaciones indexadas de RD de cada área científica.	499
Gráfico 196.	Citas recibidas por el conjunto total de publicaciones de RD indexadas en WoS y en Scopus.	501
Gráfico 197.	Distribución del total de citas recibidas por el país por tipo de documento.	502
Gráfico 198.	Porcentaje de documentos citados por tipo de colaboración.	502
Gráfico 199.	Distribución del total de citas recibidas por el país por tipo de colaboración.	503
Gráfico 200.	Número total de citas recibidas por las publicaciones de RD en cada área científica.	503
Gráfico 201.	Número de citas relativo al número de publicaciones indexadas de RD de cada área científica (en WoS y en Scopus).	504
Gráfico 202.	Promedio de citas por documento en el total de publicaciones de RD de cada área científica.	505
Gráfico 203.	Número medio de citas por publicación de República Dominicana respecto al mundo y la región (según SJCR).	507
Gráfico 204.	Número medio de citas por publicación de República Dominicana respecto al mundo y la región (según ESI).	509
Gráfico 205.	Autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).	520
Gráfico 206.	Índice H de los autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).	521

Gráfico 207. Promedio de citas por documento de los autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).	522
Gráfico 208. Porcentaje que suponen el total de citas del sector universitario del total de citas del país.	523
Gráfico 209. Promedio de citas por documento en el total de publicaciones del sector universitario.	523
Gráfico 210. Número de citas recibidas por el sector universitario por área científica.	524
Gráfico 211. Citas recibidas por el sector universitario en relación con el volumen total de citas del país en cada área científica.	525
Gráfico 212. Relación entre el número de documentos indexados y el número de citas recibidas por cada universidad, en WoS y en Scopus.	527
Gráfico 213. Porcentaje que representa el número total de citas recibidas por cada universidad respecto al volumen total de citas recibidas por el sector.	528
Gráfico 214. Número promedio de citas por documento de cada universidad.	528

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Bibliometría aplicada a la evaluación de la ciencia

1.1.1 Evaluación de la ciencia

El conocimiento científico y tecnológico es una de las principales riquezas de las sociedades contemporáneas y un elemento imprescindible para promover el desarrollo económico y social. La prosperidad de los países depende en buena medida de su capacidad científica y tecnológica. La ciencia, la tecnología y la innovación se han convertido en herramientas necesarias para la transformación de las estructuras productivas y el avance en todos los sectores de la economía (Albornoz, [2012](#); Godin, [2005](#)).

Aunque se discute fuertemente sobre el papel que desempeña la ciencia y la tecnología en los procesos de transformación social y se cuestiona en qué medida el esfuerzo en I+D de los países revierte socialmente, así como la pertinencia social de las políticas de ciencia y tecnología (Vessuri, Cruces, Ribeiro y Ramírez, [2008](#)), no existen dudas de que el conocimiento científico y tecnológico puede contribuir en gran medida a enfrentar los desafíos pendientes en todo el mundo en la economía, la educación, la salud, el medio ambiente y la cultura (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO– y The International Council for Science –ICSU–, [1999](#)).

Por esta razón la ciencia, la tecnología y la innovación progresivamente han ido ocupando un lugar muy importante en las agendas políticas de los gobiernos. Como evidencia de ello, en numerosos países se han intensificado los esfuerzos dedicados a estas actividades y los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación se concentran en el diseño de estrategias y la implementación de planes y programas con vistas a alcanzar un mayor grado de desarrollo económico y la elevación de la calidad de vida de la población (OECD, [2015b](#)).

También se considera que la investigación es una inversión que debe producir un retorno económico, de progreso y una mejora de las condiciones de vida, en general. Por tanto, uno de los principales objetivos de la evaluación de la investigación es proporcionar datos y criterios que apoyen la distribución de los recursos que se dedican a la investigación. Esto explica en parte por qué la evaluación de la actividad científica resulta crucial para todos los programas de investigación, tecnología y desarrollo que se implementan en una sociedad (Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons, [1997](#)).

Albornoz ([2014](#)) explica que en la medida en que el conocimiento científico ha sido percibido como un valor estratégico se ha producido un auge creciente de una cultura de evaluación y rendición de cuentas. Los principales fines de la evaluación han estado tradicionalmente relacionados con la toma de decisiones para establecer prioridades y optimizar los recursos financieros y humanos que se dedican a la investigación (OECD, [2015a](#)). Otras finalidades de la evaluación, menos explícitas, tienen que ver con la consolidación de la comunidad científica y la puesta en práctica de su sistema de valores, roles y reconocimientos internos (Maltrás-Barba, [2003](#)).

La evaluación, según Bellavista y otros ([1997](#)), también puede desempeñar un papel significativo en los países que están desarrollando su potencial científico y técnico, no solo porque mide la efectividad de la actividad investigadora para alcanzar los objetivos sociales, económicos y científicos, sino también porque, con una visión estratégica, se puede orientar a desarrollar la infraestructura de los programas apropiados, a identificar y fomentar el talento o la creatividad científica y a establecer programas de formación para las nuevas generaciones de investigadores.

Por varias décadas el foco de la evaluación en ciencia y tecnología se mantuvo en el nivel macro, es decir, en el análisis y la comparación del desempeño científico y tecnológico de los países. En la primera mitad de los años ochenta emergen los estudios evaluativos de nivel institucional (meso) y de nivel individual (micro), destacando los trabajos de Moed, Burger, Frankfort y Van Raan ([1985](#)) (citados por Bornmann, Leydesdorff y Van den Besselaar, [2010](#)).

En el entorno institucional actual de las universidades, centros de investigación, institutos y laboratorios de numerosos países, la evaluación del desempeño científico de los investigadores tiene una incidencia primordial en los procesos de contratación, promoción académica y de concesión de becas y premios (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, [2007](#)).

La naturaleza y los resultados de la ciencia tienen una dimensión científica, pero también tecnológica, económica y social, por tanto, el rendimiento de la investigación es un concepto multidimensional, lo que esencialmente convierte a la evaluación en un proceso muy difícil y complejo mediante el cual se analiza una gran variedad de aspectos interrelacionados (Bordons y Zulueta, [1999](#)).

Los procedimientos o métodos de evaluación varían en función de los fines de la evaluación y de los aspectos que, en cada caso, se quieren conocer. Los criterios de evaluación también dependen del tipo de investigación, pero en términos generales, se refieren tanto al interés científico como al interés económico y social de la actividad de I+D que se evalúa. Los métodos de evaluación también difieren con relación al momento del proceso de investigación sobre el que se aplican, por lo que la evaluación puede ser *ex ante*, intermedia o *ex post* (Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons, [1997](#)).

Con respecto a la evaluación *ex post*, Albornoz ([2014](#)) advierte que no se deben confundir la «evaluación de resultados» y la «evaluación de impactos». El autor explica que en la evaluación de resultados se analiza el cumplimiento de metas u objetivos, se comparan los niveles de estado del conocimiento, antes y después de las actividades científicas o tecnológicas, y se aplica el criterio de expertos o pares sobre la calidad de los resultados. Por otra parte, los impactos trascienden al proyecto o programa, por lo que su análisis se remite a contextos externos (que podrían ser el organizacional, sectorial, social, nacional o el internacional) y a las múltiples dimensiones en las que ellos se producen.

Además, los impactos no siempre son previsibles y con frecuencia no resulta fácil establecer sus causas. Por esos motivos, como se explicará más adelante, la evaluación de impactos está menos normalizada que la evaluación de resultados.

En todo caso, la evaluación de las actividades de I+D, en cualquiera de sus etapas, no es un proceso sencillo y, por su complejidad, requiere de mucha meticulosidad, rigor y solidez en el análisis. Spinak ([1998](#)) hace énfasis en que la evaluación de un sistema científico debe tener como referencia las metas de la política científica establecida (para el país, región, sector, institución) y la cuestión fundamental que debe evaluarse es si el esfuerzo de investigación resulta en una contribución real al progreso científico de esa sociedad y al logro de metas útiles en lo social, o si, por el contrario, el esfuerzo ha sido redundante y sin utilidad.

El arbitraje de expertos (también denominado «revisión de pares» o «*peer review*») ha sido el método tradicionalmente usado para valorar el contenido y la calidad de los resultados científicos y el nivel de conocimientos alcanzado. Consiste en la validación del conocimiento científico por otros científicos de igual o mayor reconocimiento profesional que los investigadores evaluados. Sin embargo, hace décadas se empezó a advertir que la validez de este método está restringida debido a sesgos, juicios subjetivos y la influencia de criterios externos a las metas científicas, como son los prejuicios nacionales, las presiones políticas y los factores de prestigio social (Travis y Collins, [1991](#), citados por Bellavista y otros, [1997](#)).

El análisis de la validez del proceso de revisión de pares tiene mucha importancia y vigencia. Muestra de ello es la implementación actual de estudios y proyectos como *New Frontiers of Peer Review* (PEERE), una acción COST –European Cooperation in Science and Technology– de la Unión Europea que se implementa desde el año 2013¹ y que tiene por objetivo analizar los modelos actuales de la revisión de pares y sus repercusiones en las diferentes áreas científicas a fin de optimizar su eficiencia y transparencia, con el propósito general de mejorar los procesos de autorregulación y de aumentar el reconocimiento social y la credibilidad de la ciencia en Europa.

¹ Consultado en el sitio web oficial de COST: http://www.cost.eu/COST_Actions/tdp/TD1306 y en el sitio web del proyecto PEERE: <http://www.peere.org/>

Por otra parte, las medidas objetivas y verificables de las actividades de I+D se obtienen mediante técnicas estadísticas y matemáticas. Tomando en cuenta que con la evaluación se trata de medir la producción y el incremento de conocimiento, un concepto que es esencialmente intangible, es evidente que estos métodos también tienen limitaciones. Se argumenta que los análisis cuantitativos son útiles porque reflejan la actividad o la productividad científica, pero no la calidad de los resultados o los beneficios de la ciencia producida, que en todo caso son intangibles, multidimensionales y prácticamente imposibles de cuantificar en términos económicos (Sancho Lozano, [2002](#)).

Por tanto, los especialistas en evaluación han demostrado que es necesario emplear una combinación de distintos métodos de evaluación y un conjunto de técnicas complementarias, debido a que cada una de estas mediciones permite observar un aspecto distinto del sistema de ciencia y tecnología que es objeto de evaluación, proporcionando un panorama más completo (Bordons y Zulueta, [1999](#); Sancho Lozano, [2002](#)). En esa dirección, a principios de la década del ochenta del siglo pasado, Martin e Irvine ([1983](#)) plantearon la necesidad de utilizar lo que denominaron el método de la «convergencia de indicadores parciales», con el objetivo de proporcionar una estimación fiable de la contribución al progreso científico realizada por los agentes evaluados.

La ciencia se puede considerar como un sistema de producción de información y conocimientos. Desde ese punto de vista, el proceso científico también puede verse como una empresa con insumos y resultados de forma análoga a los modelos económicos coste-beneficio o inversión-resultado. Por tanto, los insumos y los resultados de las actividades científicas son susceptibles de ser cuantificados. Los indicadores científicos se obtienen de estas medidas y tradicionalmente se distinguen los de insumos o inversiones (*input*) y los de resultados (*output*) e impacto (Sancho, [1990](#); Spinak, [1998](#)).

Los indicadores de inversiones en I+D (*input*) miden los recursos dedicados a ciencia y tecnología. En este renglón se considera el gasto (público y privado) que realizan los organismos ejecutores de I+D para llevar a cabo sus actividades, así como los recursos humanos (reales y potenciales) que se dedican al quehacer científico y tecnológico. La medición de los insumos es una práctica habitual y de larga tradición que cuenta con métodos estandarizados usados internacionalmente.

Los manuales metodológicos de la OECD –Frascati, Oslo y Canberra– constituyen una referencia mundial para la recopilación de datos estadísticos de ciencia y tecnología y la generación de estos indicadores comparables a nivel internacional (OECD, [2015a](#); [2007](#); [1995](#)).

Conforme la productividad de la ciencia y la tecnología fue adquiriendo un significado estratégico en las economías modernas, el número de indicadores para evaluar estas actividades se fue ampliando gradualmente y a los primeros indicadores de I+D –que fueron los de inversiones y gastos–, se añadieron los indicadores de resultados.

Debido a su complejidad, la práctica de la evaluación de los resultados científicos y su impacto no ha estado exenta de dificultades y ha sido necesario un gran esfuerzo de especialistas de diversas partes del mundo hasta contar hoy con indicadores válidos y comparables internacionalmente acerca de los aspectos cuantificables de los sistemas de ciencia y tecnología (Albornoz, [2014](#); Sancho Lozano, [2002](#)).

En la década del setenta se introdujeron los indicadores de producto de carácter tecnológico elaborados a partir de las patentes y de los datos sobre balanza de pagos y más adelante, en los años ochenta, se estableció el uso de los métodos bibliométricos para la obtención de indicadores de los resultados de las investigaciones (Sancho, [2001](#)).

El empleo de indicadores bibliométricos en la evaluación de los resultados de las actividades científicas se fundamenta en la idea de que la investigación científica se da a conocer y se comunica mediante publicaciones. El conjunto de estas publicaciones constituye la literatura científica y es la base para generar esos indicadores (Bellavista y otros, [1997](#); Callon, Cortial y Penan, [1995](#); Russell, [2004](#); Van Leeuwen, [2004](#)).

Los indicadores bibliométricos presentan una serie de ventajas frente a otros métodos utilizados en la evaluación científica y no existen dudas de que, al margen de sus limitaciones ampliamente debatidas (tema que se trata en un siguiente apartado), mediante la observación y el tratamiento matemático y estadístico de los datos bibliográficos de las publicaciones se posibilita una comprensión de las características, la estructura y el comportamiento de la ciencia (Bellavista y otros, [1997](#); Maltrás-Barba, [2003](#); Sancho, [1990](#)).

De cualquier modo, no hay que perder de vista que la evaluación de la investigación –especialmente en el contexto actual del siglo XXI– implica una concepción integradora y multidimensional, donde el análisis bibliométrico complementa la revisión por pares expertos y constituye un elemento más en el conjunto de métodos y procedimientos aplicados a la evaluación, tales como encuestas especializadas, modelos econométricos, análisis de impacto y estudios prospectivos, entre otros (Arencibia-Jorge y De Moya-Anegón, [2008](#); Moed, [2007](#); Vinkler, [2010](#)).

1.1.2 Indicadores bibliométricos

Los indicadores bibliométricos son medidas obtenidas a partir del análisis estadístico de los rasgos cuantificables de la literatura científica que permiten describir diferentes aspectos de la actividad científica (Maltrás-Barba, [2003](#)).

Como mediciones aplicadas al análisis de los procesos científicos, los indicadores bibliométricos desempeñan varias funciones importantes, entre las que Gauthier ([1998](#)) destaca las de descripción, evaluación y seguimiento. Son herramientas descriptivas que dan cuenta de los resultados de investigación que han sido publicados y son útiles para el análisis comparativo de la productividad científica a distintos niveles (internacional, nacional, regional, institucional). Se consideran herramientas objetivas con probada validez para informar y enriquecer los procesos de evaluación del desempeño científico, complementando otros procedimientos subjetivos habituales y son referencias imprescindibles en estudios longitudinales para observar, por ejemplo, la evolución de las áreas de investigación.

La idoneidad y el uso correcto de los indicadores bibliométricos como herramientas para la evaluación científica se apoyan en tres características o principios esenciales:

- a) *parcialidad*: cada indicador muestra un aspecto de la evaluación que está siendo realizada y se combina con otros indicadores para obtener un cuadro más completo de la producción científica de la unidad analizada;
- b) *convergencia*: los indicadores convergen para contextualizar la información resultante de su análisis y proporcionar un buen conocimiento de la actividad que está siendo evaluada; y

c) *relativo al contexto*: la información que proporcionan los indicadores es relativa a la disciplina o a la comunidad objeto de análisis y no se aplica mecánicamente a otros ámbitos (Martin e Irvine, [1983](#); Martin, [1996](#); Schubert, Glänzel y Braun, [1988](#); Van Leeuwen, Visser, Moed, Nederhof y Van Raan, [2003](#)).

1.1.2.1 Clasificación

En la literatura especializada se pueden encontrar varias propuestas de clasificación de los indicadores bibliométricos con categorías diferenciadas que los agrupan en función de las distintas dimensiones o aspectos que estudian, los niveles de análisis que permiten realizar y los estándares de referencia o técnicas estadísticas que se emplean en su construcción.

De manera general se distinguen los «indicadores de producción» de los «indicadores de calidad e impacto», donde el concepto de «producción científica» se refiere a la cantidad de los resultados y el concepto de «calidad e impacto» se refieren al valor y la importancia que tienen los resultados para la ciencia. A estos se añaden los «indicadores de colaboración», también llamados «indicadores de relación», que básicamente se refieren a las relaciones de colaboración que se establecen entre los productores o agentes científicos.

– Indicadores de producción

Los indicadores de producción científica se basan en la suposición de que, en circunstancias equivalentes, un mayor número de trabajos publicados implica una mayor cantidad de resultados científicos obtenidos. Son medidas basadas en recuentos de publicaciones cuyo objetivo es cuantificar los resultados científicos atribuibles a unos agentes determinados, o a agregados significativos de esos agentes. Dicho de otro modo, estos indicadores establecen una conexión entre los agentes científicos y los productos de su actividad (Maltrás-Barba, [2003](#)).

Los indicadores de producción científica también se denominan «indicadores de publicación» (Vinkler, [1988](#)) o simplemente «indicadores cuantitativos» (Rehn y Kronman, [2008](#)), debido a que a partir del recuento de publicaciones permiten caracterizar múltiples aspectos de la actividad investigadora.

El indicador de producción más sencillo es el número de publicaciones; pero además de medir el volumen de conocimiento generado a partir del número de publicaciones, estos indicadores se pueden calcular como índices relativos o ponderados según distintos criterios, generando así medidas más significativas que los recuentos brutos.

También pueden medirse como series cronológicas o como medidas de distribución, por lo que habitualmente se usan como eficaces instrumentos para describir, por ejemplo, el dinamismo de un campo de investigación, la evolución de la producción científica, el peso relativo o la especialización temática de un país, de una institución o de un grupo de investigación (Spinak, [1998](#); Vinkler, [2001](#)).

– *Indicadores de impacto*

Como complemento de los indicadores de producción, en el ámbito de la evaluación de la ciencia ha sido necesaria la definición de indicadores bibliométricos que proporcionen una aproximación a la calidad del conjunto de los resultados producidos por un sistema científico y que permitan fundamentar la política científica y las acciones que se apliquen sobre ese sistema (Leydesdorff, [1989](#); Maltrás-Barba, [2003](#)). Sin embargo, dado que no existe un único concepto de calidad científica, sino muchos, la capacidad de realizar este análisis ha estado lejos de ser una tarea sencilla.

Martin e Irvine ([1983](#)) plantearon que para abordar este análisis era necesario distinguir tres conceptos asociados a la dimensión cualitativa de la ciencia: a) la *calidad*, entendida como una propiedad del trabajo escrito y de la investigación realizada, en términos cognitivos o metodológicos; b) la *importancia*, referida a la influencia potencial (a largo plazo) de una investigación al avance del conocimiento científico; y c) el *impacto*, o la influencia (a corto plazo) que de hecho ha tenido un trabajo científico en las investigaciones posteriores, un aspecto que depende de su importancia, pero en el que también pueden incidir otros factores derivados del funcionamiento imperfecto del sistema de comunicación científica.

Phillimore ([1989](#); citado por Maltrás-Barba, [2003](#)), también identificó distintos atributos del desempeño científico que debían ser considerados:

a) el *impacto*, definido como el efecto que tienen los resultados de la investigación sobre la audiencia; b) la *calidad*, como el mérito de los resultados de investigación; y c) la *utilidad*, como el potencial que tienen los resultados de una investigación de ser explotados, por ejemplo, por la industria.

Se entiende, sin embargo, que la calidad es el más amplio de todos estos conceptos y que debido a su carácter multidimensional, en la práctica, la evaluación de la calidad debe basarse en la aplicación de una combinación de criterios diferentes (Rinia, Van Leeuwen, Van Vuren y Van Raan, [1998](#)).

Tomando en cuenta las exigencias en torno a la objetividad, fiabilidad y operatividad de este tipo análisis con vistas a su utilización en la toma de decisiones políticas y de financiamiento de la investigación, hace más de cincuenta años se introdujeron los denominados «indicadores bibliométricos de impacto» basados en el recuento y análisis de las citas que reciben las publicaciones científicas, a partir de un modelo teórico según el cual los trabajos importantes se citan y los irrelevantes son ignorados (Garfield, [1955](#), [1963](#)).

La principal ventaja que ofrecieron estos indicadores fue la disponibilidad de los datos necesarios para el análisis (las citas como objetos o propiedades cuantificables), así como la facilidad de los medios que se emplean para obtenerlos (los índices de citas). Debido a esto, su uso se extendió y todavía hoy se acepta ampliamente que el recuento global de citas que recibe una publicación, en principio, puede tomarse como un indicio del interés que ha despertado ese trabajo entre los investigadores, lo cual suele llamarse «impacto en la investigación subsiguiente».

Este tipo de impacto a corto plazo –que mucho tiene que ver con la visibilidad del trabajo de los investigadores en el frente de investigación internacional–, también se ha denominado «impacto académico» o «impacto científico» para diferenciarlo de otros tipos de impactos esperados de la ciencia (Maltrás-Barba, [2003](#)).

Las medidas de impacto basadas en el análisis de las citas pueden referirse al impacto de los trabajos, pero también al impacto de las revistas científicas que publican los trabajos.

De hecho, el indicador de impacto más conocido, fuera y dentro de la comunidad científica, es el denominado «Factor de Impacto» introducido y definido por Eugene Garfield como una medida de la frecuencia con la que los artículos de una revista han sido citados en un año particular (Garfield, [1972](#)).

El Factor de Impacto ha sido tradicionalmente el principal indicador de la relevancia y el rendimiento de las revistas científicas y es tomado como una referencia fundamental sobre el papel y la posición que estas publicaciones ocupan en el sistema internacional de comunicación formal de la ciencia. El Índice de Inmediatez es otro indicador del impacto o influencia de las revistas que se define como una medida sobre cuán rápido los artículos de una revista son citados (Glänzel y Moed, [2002](#)).

Desde el punto de vista bibliométrico, recibir citas es un indicador de difusión o de consumo de información (Camí, [1997](#); López-Piñero y Terrada, [1992](#)). Pero, además, el hecho de publicar en revistas de alto factor de impacto se considera una medida de la visibilidad internacional de la investigación, lo que ha influido sobre los hábitos de publicación de los científicos, inclinándolos hacia esas revistas (Gómez-Caridad y Bordons-Ganga, [1996](#)).

A pesar de su gran difusión, los indicadores de impacto basados en las citas han sido muy controvertidos y criticados en el ámbito de la bibliometría y han tenido que superar una serie de dificultades, tanto conceptuales como técnicas. Según Maltrás-Barba ([2003](#)), desde los primeros trabajos que se orientaron a la superación de estas dificultades, una cuestión fundamental ha sido la necesidad de establecer si el proceso de citación ofrece o no un fundamento para interpretar que las citas que recibe un trabajo están determinadas por su calidad o por su contribución a la ciencia.

Martin e Irvine ([1983](#)) llegaron a la conclusión de que no es posible obtener ninguna medida absoluta o directa de la calidad, importancia o el impacto de la investigación y que los indicadores bibliométricos basados en los recuentos de citas solo pueden ser indicadores parciales de las anteriores dimensiones. Moed, Burger, Frankfort y Van Raan ([1985](#)) también fueron de los primeros autores en evitar el uso del término «calidad» para referirse a lo que las citas miden, considerando virtualmente imposible hacer operable el concepto de calidad.

Aunque podría asumirse que las publicaciones deben tener cierta calidad a fin de generar impacto, numerosos autores han demostrado que el volumen de citas no solo depende del interés que genera un trabajo y que aparte de la calidad intrínseca que pueda tener una publicación, existen numerosos factores relacionados con el sistema de comunicación de la ciencia y extra científicos que influyen en esas medidas bibliométricas. Se enumeran, por ejemplo, las múltiples motivaciones que intervienen en el proceso de citación, las diferencias en los hábitos de citación de cada disciplina, la limitada cobertura de los datos bibliométricos de los índices de citas, el idioma de la publicación, el alcance de la investigación, la reputación de los autores y el prestigio de la revista, entre otros (Bordons y Zulueta, [1999](#); Bornmann, Mutz, Neuhaus y Daniel, [2008](#); Bornmann, Schier, Marx y Daniel, [2012](#); Camí, [1997](#); Callaham, Wears y Weber, [2002](#); Donovan, [2007](#); MacRoberts y MacRoberts, [1989](#); Moed, [2005](#)).

Estos factores, sin duda, pueden introducir sesgos y debilidades en el análisis de citas o producir distorsiones en los resultados y en la interpretación de su significado, en especial –se ha reiterado–, cuando se analiza la producción científica de los países menos desarrollados, que está menos representada en las fuentes de datos que tradicionalmente se emplean con fines evaluativos (Arunachalam y Garg, [1986](#); Arunachalam y Manorama, [1989](#); Cano, [1995](#); Moravcsik, [1988](#); Sancho, [1992](#); Vessuri, Guédon y Cetto, [2013](#)). En consecuencia, se ha advertido que los indicadores basados en el recuento de citas solo pueden ser indicadores parciales de las dimensiones de calidad, importancia o impacto de las publicaciones científicas.

Haciendo frente a estas limitaciones, un grupo de investigadores del campo de la Bibliometría ha planteado que la distorsión producida por estos factores puede aminorarse mediante distintas normalizaciones y han adelantado esfuerzos hacia el desarrollo de indicadores multidimensionales más complejos –también basados en el análisis de las citas– en la búsqueda de buenas prácticas metodológicas para el análisis de estos datos bibliométricos y su adecuada interpretación (Bornmann, De Moya-Anegón y Leydesdorff, [2012](#); Leydesdorff y Opthof, [2010](#); Lundberg, [2007](#); Moed, [2010](#); Rousseau, [2012](#); Van Raan, Van Eck, Van Leeuwen, Visser y Waltman, [2010](#); Waltman, Van Eck, Van Leeuwen, Visser y Van Raan, [2011](#); Zitt y Small, [2008](#)).

Paralelamente, en las décadas recientes ha tomado fuerza el argumento de la necesidad de ampliar el alcance de la evaluación de la investigación para incluir en este análisis distintos tipos y dimensiones del impacto generado por la ciencia (Bornmann, [2012](#); Donovan, [2011](#); Godin y Dore, [2005](#); Mostert, Ellenbroek, Meijer, van Ark y Klasen, [2010](#); Oancea, [2013](#); Upton, Vallance y Goddard, [2014](#); Whitley y Glässer, [2007](#))

La medición de la excelencia y la calidad de la investigación es un tema que siempre ha interesado a los gobiernos y a las universidades, ya que se buscan mecanismos para la rendición de cuentas. De la misma manera, los organismos de financiamiento están demandando cada vez más a los científicos y a las instituciones que muestren evidencia del valor económico y social generado por su investigación. Estos requerimientos están relacionados con la aparición de un denominado «nuevo contrato social de la ciencia» y con la implementación de nuevos sistemas de evaluación de la investigación (Cetto, [2009](#); Molas-Gallart, [2014](#)).

Contrarrestando en parte el énfasis tradicionalmente puesto en los retornos económicos, existe un interés creciente en el estudio y la comprensión del impacto social, cultural, medioambiental y todo beneficio de la investigación científica considerado de valor público (Bozeman y Sarewitz, [2011](#); Research Excellence Framework, [2014](#)).

Mientras los métodos tradicionales empleados en la evaluación del impacto científico se han limitado a medir el impacto de la investigación sobre las comunidades académicas, el nuevo enfoque considera que es más importante evaluar el impacto en audiencias no académicas y la capacidad de los programas y proyectos de investigación para alcanzar los objetivos sociales. La razón de ello, según Molas-Gallart ([2014](#)), es que los efectos económicos y científicos no captan todas las dimensiones que son importantes para el público en general y para los gestores en el proceso de decisión, formulación e implementación de políticas científicas.

Este nuevo enfoque está llevando al desarrollo de sofisticadas metodologías de evaluación del impacto que requieren de una amplia experiencia profesional para afrontar las dificultad de comprender las múltiples formas en que la investigación puede afectar a la sociedad (Bornman, [2013](#); Martin, [2011](#); Molas-Gallart, Tang y Morrow, [2000](#); Wagner y Leydesdorff, [2012](#)).

Continuando con los distintos tipos de indicadores bibliométricos, en la clasificación propuesta por López-Piñero y Terrada ([1992](#)), en adición a los indicadores de producción y los indicadores de impacto, se incluyen otros tipos: los «de circulación y dispersión» y los «de consumo»: a) Los indicadores de circulación se refieren a la presencia y circulación de la información científica en las bases de datos internacionales. Mientras que los indicadores de dispersión permiten conocer la distribución (concentración o dispersión) de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes y, entre otras medidas, emplean la ley formulada por Bradford ([1934](#)) sobre la distribución de la literatura científica para identificar las revistas («nucleares») que concentran el mayor número de los trabajos publicados de una determinada área o agregado.

b) Los indicadores de consumo se basan en el análisis de las referencias bibliográficas de los trabajos publicados e informan sobre la obsolescencia y el aislamiento de la literatura científica, así como también sobre los tipos documentales que más se citan en determinadas disciplinas, por lo que estos indicadores permiten establecer patrones de comunicación científica diferenciados por disciplinas.

– Indicadores de colaboración

Se considera que los tipos de indicadores bibliométricos hasta ahora enumerados tienen una función esencialmente descriptiva, razón por la cual se agrupan bajo la categoría de «indicadores de actividad» o «indicadores descriptivos», diferenciándolos de otro grupo de indicadores identificados con el epígrafe de «indicadores relacionales», los cuales tienen una función más analítica o diagnóstica (Callon, Courtial y Penan, [1995](#); Gauthier, [1998](#)).

Los denominados «indicadores relacionales» han ampliado el enfoque tradicional del estudio de los resultados de investigación permitiendo conocer los vínculos y las interacciones que se establecen en las actividades o procesos científicos.

Dentro de esta categoría están los «indicadores de colaboración», concebidos para proporcionar información sobre las relaciones que tienen lugar entre los agentes productores de ciencia y tecnología. La base de estos indicadores son los datos sobre la autoría de las publicaciones científicas y las instituciones de trabajo de los autores.

El objetivo del análisis cuantitativo de la colaboración científica a través de estos indicadores es caracterizar los patrones del comportamiento productivo de los investigadores, de las instituciones o de los países en los procesos de publicación conjunta de resultados científicos (Maltrás-Barba, [2003](#); Subramanyam, [1983](#)).

Las posibilidades del análisis de la colaboración científica son muy variadas y han dado lugar al surgimiento de una amplia gama de indicadores de diverso grado de complejidad. Para Glänzel y Schubert ([2004](#)) casi todos los aspectos de la colaboración científica pueden ser confiablemente rastreados mediante el análisis de redes de coautoría por métodos bibliométricos, ya se trate de la colaboración entre (*inter*) individuos, grupos, instituciones, sectores o países, o de la colaboración que ocurre dentro (*intra*) de estos diferentes niveles (Katz y Martin, [1997](#)).

La batería habitual de indicadores de colaboración científica incluye mediciones de interés como la tasa de documentos en coautoría (o proporción de documentos firmados por más de un autor), el índice de coautoría (o número medio de autores o instituciones que firman los documentos) y la tasa de colaboración (o porcentaje de documentos firmados por más de una institución), que, según el nivel del análisis, proporciona una medida de la colaboración entre instituciones de un mismo país o región, o internacional, intrarregional o interregional.

El índice de internacionalización, o la proporción de publicaciones que un país o un agregado produce en colaboración internacional, es un análisis que ha despertado un progresivo interés debido al dramático crecimiento de la colaboración científica internacional observado en las últimas décadas. Este fenómeno de la ciencia moderna, ha sido estimulado por razones económicas y factores políticos nacionales, regionales y mundiales, ha desencadenado en los últimos años la aparición de numerosos estudios apoyados en técnicas bibliométricas que evidencian las complejas características del proceso de la globalización en la investigación científica (Glänzel y Schubert, [2004](#); Wagner y Leydesdorff, [2005](#)).

Considerando los aspectos metodológicos del análisis de colaboración también se distinguen dos tipos de indicadores:

a) los «simples», o aquellos que ofrecen información sobre las características y el nivel de colaboración que se observa en la producción científica de un agregado (p. ej., un centro, un sector institucional, un país, un área científica); y b) los «relacionales», aquellos que permiten estudiar la colaboración entre varios agregados, identificando las colaboraciones concretas que han tenido lugar entre ellos y centrándose en la representación gráfica de estas relaciones (Maltrás-Barba, [2003](#)).

Los «indicadores relacionales» proporcionan datos cuantitativos sobre las estructuras relacionales en un determinado sistema de ciencia y tecnología basados en co-ocurrencias de elementos bibliográficos (por ejemplo, las coautorías). También se emplean para monitorizar los cambios en la ciencia y para identificar los temas de investigación emergentes. Las estructuras de relaciones entre los elementos de los sistemas científicos sobre los que se aplican estos indicadores se representan gráficamente mediante «mapas bibliométricos» que ofrecen datos reveladores sobre las relaciones cognitivas y sociales de la ciencia (Noyons, [2001](#); Van Eck y Waltman, [2010](#)).

En los últimos diez años ha surgido una nueva generación de indicadores que, en conjunto con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, han extendido el enfoque tradicional del estudio de la colaboración científica aportando nuevas técnicas para la medición, representación y el análisis de la compleja dimensión estructural y de relaciones de la ciencia.

En esa dirección, han adquirido particular relevancia las propuestas de aplicación de la teoría de redes al estudio de la colaboración científica de parte de autores como Wagner y Leydesdorff ([2005](#)), Perianes-Rodríguez, Olmeda-Gómez y De Moya-Anegón ([2010](#)) y Abbasi, Hossain y Leydesdorff ([2012](#)). Los trabajos de estos y otros investigadores han demostrado que el análisis y la visualización de redes de colaboración científica basados en la teoría de redes (también conocida como teoría de grafos: Otte y Rousseau, [2002](#)), resulta de gran utilidad para explorar la dinámica de las múltiples relaciones que se desarrollan en el seno de la investigación científica, así como el comportamiento evolutivo de la ciencia.

Las unidades de medida derivadas del análisis de redes han sido utilizadas para caracterizar las interacciones que tienen lugar en toda clase de dominios científicos (geográficos, temáticos, institucionales), facilitando el conocimiento del grado de interconexión de los agentes y la posición que estos ocupan en las redes de colaboración científica, entre otras propiedades (De Moya-Anegón, Vargas-Quesada, Chinchilla-Rodríguez, Corera-Álvarez, Muñoz-Fernández y Herrero-Solana, [2007](#)).

Superpuesta a las categorizaciones mencionadas anteriormente, otros autores han preferido la clasificación de los indicadores bibliométricos en función de la técnica estadística que se utiliza para obtenerlos (Cronin y Sugimoto, [2014](#); Sanz Casado y Martín Moreno, [1997](#); Van Raan, [1993](#)).

Conforme a este criterio, los indicadores pueden ser «unidimensionales» o «multidimensionales» según se basen en las técnicas estadísticas univariantes o multivariantes. Los indicadores unidimensionales analizan una única característica del objeto de estudio, mientras que los indicadores multidimensionales estudian simultáneamente distintas variables, así como las relaciones que se establecen entre estas. En la evolución de los indicadores bibliométricos en las últimas décadas, la tendencia general ha sido la propuesta de indicadores multidimensionales, con el objetivo de realizar análisis más precisos y completos del complejo fenómeno de la investigación científica.

1.1.2.2 Limitaciones y efectos adversos

A lo largo de los años la práctica de la evaluación de los resultados científicos y su impacto ha estado sometida a fuertes tensiones que proceden tanto de factores internos como externos a los procedimientos de evaluación (Albornoz, [2014](#)). Con relación a los factores internos, hay una serie de trabajos que enumeran algunas limitaciones de los métodos bibliométricos para el análisis y la interpretación de los resultados de investigación, especialmente en algunos contextos. Los factores externos, por otra parte, remiten a las transformaciones sociales, políticas y culturales que se producen en la estructura de la investigación científica, las cuales demandan cambios en las técnicas y en los procesos de evaluación tradicionales.

Según Braun, Glänzel y Schubert ([1985](#)), la primera limitación de los indicadores bibliométricos deriva de la propia naturaleza estadística del análisis que se lleva a cabo con estos indicadores: dado que son medidas basadas en el número y la distribución de unidades (documentos, autores, citas), la fiabilidad de un estudio bibliométrico desciende en muestras de pequeño tamaño, por lo que se requiere de una población suficientemente amplia para asegurar la validez de este tipo de análisis.

De la misma manera, los indicadores de actividad científica, como son medidas de carácter cuantitativo, solo aportan información sobre la cantidad de resultados (publicaciones), pero no sobre su calidad, por lo que se hace necesario combinarlos con indicadores de impacto y el juicio de expertos en los procesos evaluativos (Bordons y Zulueta, [1999](#)).

También se ha observado que la evaluación bibliométrica, por el hecho de estar basada fundamentalmente en los resultados de investigación que se publican en revistas científicas internacionales, ignora otras formas de comunicación científica que se efectúan a través de canales no convencionales. Esto significa que los indicadores bibliométricos son altamente aplicables y válidos en contextos o áreas donde es habitual que los resultados de investigación se reporten en revistas internacionales, como son las Ciencias Básicas y Naturales; sin embargo, resultan problemáticos para evaluar los resultados de las Ciencias Aplicadas y de las Ciencias Sociales y Humanidades, áreas en las que, por lo general, las revistas no son el principal canal de comunicación (Díaz-Faes, Bordons y Van Leeuwen, [2016](#); Hicks, [2004](#); Nederhof, [2006](#)).

A pesar de que los investigadores y evaluadores han destacado constantemente el papel de los libros en la comunicación científica y la importancia de incluirlos en los sistemas de evaluación de áreas como Artes y Humanidades y en algunas disciplinas de Ciencias Sociales (Engels, Ossenblok y Spruyt, [2012](#); Glänzel y Schoepflin, [1999](#); Huang y Chang, [2008](#); Thompson, [2002](#)), es apenas en los años más recientes que en algunos países se han empezado a desarrollar sistemas de información que hacen factible la consideración de este tipo de publicaciones en el contexto de la evaluación de los resultados de la investigación (Giménez-Toledo y otros, [2016](#)).

Los indicadores basados en el análisis de citas también tienen importantes limitaciones y su uso en la evaluación del desempeño científico ha sido objeto de una dilatada controversia (Adam, [2002](#); Camí, [1997](#); Case y Higgins, [2000](#); Garfield, [1979](#); Griffith, Drott y Small, [1977](#); Haustein y Larivière, [2015](#); MacRoberts y MacRoberts, [1989](#); Moravcsik y Murugesan, [1975](#); Sandison, [1989](#); Weingart, [2005](#); entre otros).

Los principales problemas del recuento de citas como medida válida del impacto de la investigación se encuentran identificados en varios trabajos (Bordons y Zulueta, [1999](#); Bornmann y Daniel, [2008](#); Cronin, [1982](#)). Como se mencionó en el apartado anterior, lo primero es que, aunque algunos autores consideran que el número de citas recibidas por un trabajo es una medida indirecta de la calidad de la investigación realizada, es evidente que las citas no alcanzan a medir la calidad de los resultados de investigación, aunque podrían indicar la influencia o repercusión que ha tenido un trabajo de investigación en la comunidad científica.

A este respecto, se han identificado problemas conceptuales relacionados con la ausencia de un modelo aceptado que explique el proceso de citación y se ha puesto en evidencia que muchos de los factores que inciden en que un trabajo sea citado no tienen que ver con las convenciones aceptadas de la publicación científica. También se reportan problemas técnicos referidos a la limitada cobertura de referencias bibliográficas de los índices de citación y a errores frecuentes en la citación y en la indización de los documentos (Bornmann, Mutz, Neuhaus y Daniel, [2008](#)).

Además, se han descrito variaciones importantes en las tasas de citación según los tipos de documentos y según las áreas científicas que pueden sesgar los análisis bibliométricos. Las diferencias en el tamaño de las comunidades científicas, los hábitos de citación y el ritmo de envejecimiento de la literatura según las disciplinas hacen inadecuadas las comparaciones entre áreas a partir del número de citas que reciben las publicaciones (Moed, [2005](#); Schubert y Braun, [1996](#); Van Raan, [2003](#)).

Igualmente se ha argumentado ampliamente que el análisis de citas para evaluar el impacto y la influencia de la investigación es inadecuado en el contexto de los países menos desarrollados.

Esto se debe principalmente a la escasa presencia y visibilidad que tienen las revistas nacionales en los índices de citas internacionales, aunque también inciden factores relacionados con pautas de comportamiento o patrones de citación (Arunachalam y Manorama, [1989](#); Collazo-Reyes, Luna-Morales, Russell y Pérez-Angón, [2008](#); Meneghini, Packer y Nassi-Calo, [2008](#)).

Específicamente con respecto al Factor de Impacto, en numerosos trabajos se han descrito sus limitaciones y los usos indebidos de este indicador, tanto por su forma de cálculo como por su aplicación indiscriminada en los procesos evaluativos (Bordons, Fernández y Gómez, [2002](#); Seglen, [1997](#); Simmons, [2008](#); Vanclay, [2012](#); Van Eck, Waltman, Van Raan, Klautz y Peul, [2013](#)).

A todo esto se añade la consideración de algunas repercusiones negativas o efectos adversos que ha tenido el uso de los indicadores bibliométricos en los procesos de evaluación de la actividad científica. La valoración del número de publicaciones como indicador básico de la actividad de los investigadores en la toma de decisiones sobre contrataciones y financiamiento de proyectos, ha generado una fuerte presión social en torno a la publicación que ha dado lugar, en cierto modo, a un deterioro de las prácticas de publicación (Bordons y Zulueta, [1999](#); Bornmann, Mutz, Neuhaus y Daniel, [2008](#); Haustein y Larivière, [2015](#); Lawrence, [2008](#)).

Como muestra de ello se reportan evidencias de comportamientos no éticos, tales como «autorías honorarias», «autorías fantasmas» y la fragmentación de trabajos en varias publicaciones redundantes, entre otras formas de manipulación de los resultados de los indicadores de productividad de los investigadores (Bennett y Taylor, [2003](#); Mowatt y otros, [2002](#); Wislar, Flanagin, Fontanarosa y DeAngelis, [2011](#)).

Por otro lado, el uso del número de citas como indicador del impacto de las publicaciones también ha provocado prácticas indebidas de «citación dirigida», como, por ejemplo, el intento de algunos investigadores de aumentar su tasa de citación a través de la autocitación o los acuerdos de citación mutua entre investigadores, ya conocidos con el nombre de «carteles de citación» (Glänzel, Debackere, Thijs y Schubert, [2006](#); Martin, [2013](#); Moed, [2005](#)).

También se ha advertido sobre posibles repercusiones negativas del uso indiscriminado del factor de impacto o factor de citación para la evaluación del desempeño científico de los investigadores, de las instituciones y de los países, como por ejemplo, la baja valoración de los científicos que se dedican a áreas pequeñas o menos recompensadas en términos de citas, como las Ciencias Sociales y las Humanidades (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián y González-Alcaide, [2007](#); Engels, Ossenblok y Spruyt, [2012](#)).

Tradicionalmente en muchas universidades del mundo se ha estimulado a los investigadores para que publiquen en revistas de alto impacto debido al valor que se otorga a este indicador en los *rankings* internacionales. Sin embargo, hay que destacar que en muchos países de Europa esa tendencia se está aligerando. Tómese por ejemplo el nuevo sistema para evaluar la calidad de la investigación en las instituciones de educación superior del Reino Unido (Research Excellence Framework –REF–, [2014](#)), en el que no se admiten indicadores o categorizaciones para las publicaciones y los procesos se basan en evaluaciones más cualitativas.

No obstante, el uso tradicional de este criterio en los procesos de evaluación de la investigación ha conducido a que los investigadores de los países menos desarrollados tiendan a publicar en revistas internacionales (principalmente de los Estados Unidos y de Europa occidental), en detrimento de las revistas nacionales de calidad que no se encuentran recogidas en los índices de citas internacionales (Gómez-Caridad y Bordón-Gangas, [1996](#)).

Pero probablemente la principal restricción del uso de los indicadores bibliométricos como herramientas efectivas para la evaluación de los resultados científicos procede de los sesgos de cobertura de las fuentes de datos que tradicionalmente se emplean en este tipo de análisis. Las bases de datos bibliográficas y los índices de citas son la principal fuente de información que se utiliza en los estudios bibliométricos, por lo que la validez de un estudio bibliométrico depende en gran medida de que la base de datos utilizada cubra de forma adecuada el objeto de estudio (Russell y Rousseau, [2009](#); Bordons y Zulueta, [1999](#); Sancho, [1990](#); Sancho Lozano, [2002](#)).

Las bases de datos internacionales y multidisciplinarias que habitualmente se emplean en estudios cuantitativos aplican criterios de selección y de exclusión de las fuentes bibliográficas y presentan sesgos en su cobertura de temas, países, idiomas y tipologías documentales, razón por la cual las métricas bibliométricas estándares excluyen muchos resultados científicos (Aleixandre-Benavent, [2009](#); Archambault, Vignola-Gagne, Côté, Larivière y Gingrasb, [2006](#); Braun, Glänzel y Schubert, [2000](#); De Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Vargas-Quesada, Corera-Álvarez, Muñoz-Fernández, González-Molina y Herrero-Solana, [2007](#); Hicks, [1999](#); Larsen y Von Ins, [2010](#); Nederhof, [2006](#)).

Estos aspectos han sido críticos en la evaluación de la producción científica en países no anglosajones y en áreas que tienen hábitos de publicación distintos a los de las Ciencias Experimentales, Exactas y Naturales, puesto que las publicaciones de esos países y áreas no están debidamente cubiertas por dichas bases de datos (Archambault, Campbell, Gingras y Larivière, [2009](#); Borrego y Urbano, [2006](#); Mañana-Rodríguez, [2015](#); Van Leeuwen, Moed, Tijssen, Visser y Van Raan, [2001](#)).

La escasa visibilidad de los resultados científicos de los países de América Latina y el Caribe en estas fuentes de datos, es un aspecto de radical importancia en los procesos de evaluación de la ciencia de los países de esta región (Cetto, Alonso-Gamboa y Córdoba, [2010](#); Collazo-Reyes, [2014](#); Macías-Chapula, [2010](#); Russell, [2004](#)). Considerando esto y la necesidad de juzgar bien las fuentes y los indicadores que van a emplearse para el logro de los objetivos de la presente investigación, en el apartado siguiente se amplía este tema presentando una revisión detallada sobre las fuentes de información de la Bibliometría.

En los últimos años ha surgido una nueva generación de indicadores bibliométricos que intenta contrarrestar las limitaciones mencionadas y avanzar hacia una mayor validez y aplicabilidad de estas métricas. El desarrollo de estos indicadores ha estado orientado por varios objetivos o intereses principales, entre los que se destacan los siguientes:

- a) Establecer estándares de referencia, técnicas y procedimientos bibliométricos que sean reconocidos y aceptados internacionalmente. Se busca crear indicadores cada vez más sólidos que posibiliten la medición de la actividad científica en todas sus dimensiones (Glänzel, [2010](#); Rehn y Kronman, [2008](#); Rinia, [2000](#); Van Raan, [2004](#); Vinkler, [2010](#)).

- b) La búsqueda de índices relativos o normalizadores. Mientras los indicadores bibliométricos básicos se caracterizan principalmente por ser recuentos brutos de documentos y de citas donde no existe o hay poca compensación por el tamaño de la unidad analizada, ni se consideran las características de los patrones de citación, los nuevos «indicadores avanzados» siempre incluyen un proceso de normalización que toma en cuenta factores como la obsolescencia de la literatura, los tipos de documentos y las áreas científicas (Bornmann y Leydesdorff, [2013](#); Rehn y Kronman, [2008](#); Vinkler, [2010](#)). Por ejemplo, el indicador SNIP («Source normalized impact per paper») propuesto por Moed ([2009](#)), que mide el impacto de las revistas tomando en cuenta la citación potencial de los campos científicos. También, el «Índice de impacto normalizado» o «Indicador Crown», que permite comparar el número de citas recibidas por las publicaciones de una institución en un periodo de tiempo con los promedios mundiales de citas, teniendo en cuenta la temática, el año de publicación y la tipología documental (Bornmann y Mutz, [2011](#); Waltman, Van Eck, Van Leeuwen, Visser, y Van Raan, [2011](#)).
- c) Contextualizar el análisis bibliométrico. Se retoma y refuerza la idea básica de que la actividad científica debe ser observada e interpretada dentro del contexto social en la que está enmarcada, lo que significa que la ciencia no puede medirse en una escala absoluta y que los indicadores que se implementen para su caracterización deben permitir un análisis multidimensional de los procesos que en ella se manifiestan (Spaapen, Dijstelbloem y Wamelink, [2007](#)). Este enfoque también fue adoptado por algunos autores a partir de la propuesta del «análisis de dominio» de B. Hjørland y H. Albrechtsen ([1995](#)), incorporando métodos del mencionado análisis como complemento de las técnicas bibliométricas (Chinchilla-Rodríguez, [2004](#); De Moya-Anegón, Vargas-Quesada, Chinchilla-Rodríguez, Corera-Álvarez, Herrero-Solana y Muñoz-Fernández, [2005](#)).
- d) Plantear nuevos enfoques y proponer métricas que permitan comprender y evaluar la investigación científica interdisciplinar y multidisciplinar, conceptos que han experimentado un importante auge en el ámbito de la política científica en los años recientes (Larivière y Gingras, [2014](#); Mañana-Rodríguez, Giménez-Toledo y López-Piñeiro, [2011](#); Rinia, [2007](#); Wagner y otros, [2011](#)).

1.1.3 Fuentes de información de la Bibliometría: breve revisión

Las bases de datos bibliográficas son la principal fuente de información que se utiliza en los estudios cuantitativos de los resultados de la ciencia, puesto que indizan los documentos primarios y proporcionan un conjunto de información estructurada y normalizada sobre las referencias bibliográficas de los documentos, facilitando así los análisis estadísticos.

Existen bases de datos bibliográficas multidisciplinarias y especializadas en casi todas las áreas científicas. Difieren en cobertura temática, delimitación geográfica y lingüística y también en los criterios de selección de las revistas y de los documentos que indizan. Todas estas características deben estudiarse antes de la realización de un estudio bibliométrico. La objetividad, fiabilidad y la calidad de los resultados que se obtendrán dependen en gran medida de la elección de las fuentes a partir de las cuales se va a realizar el análisis, así como también del procedimiento de obtención de los datos.

Los estudios métricos de la producción científica casi siempre tienen limitaciones relacionadas con la fuente de los datos que emplean. Análisis realizados sobre el mismo objeto de estudio pueden presentar diferencias en los resultados debido a que utilizan fuentes diferentes (Granda-Orive, Alonso-Arroyo, García-Río, Solano-Reina, Jiménez-Ruiz y Aleixandre-Benavent, [2013](#)), por lo que la validez de un estudio dependerá en gran medida de que las fuentes de datos seleccionadas cubran de forma adecuada el área objeto de estudio.

Entre los productos de información bibliográfica, los índices de citas de cobertura internacional y multidisciplinar que hoy conforman la Web of Science (WoS)² han sido tradicionalmente las fuentes más utilizadas en estudios bibliométricos. Además de su carácter multidisciplinar, el análisis de citas y el cálculo de indicadores de impacto que realizan estas fuentes ha sido la razón principal de su amplio uso en este tipo de estudios.

² Estas bases de datos fueron adquiridas en el 2016 por las compañías Onex Corporation y Baring Private Equity Asia y actualmente operan bajo la marca Clarivate Analytics. Anteriormente eran producidas por la empresa Thomson Reuters y se denominaban «Web of Knowledge». Fueron creadas originalmente por Eugene Garfield en el Institut of Scientific Information (ISI) de Philadelphia, EUA, en la década de 1960.

En el año 2004 surgió la base de datos Scopus (producida por la editorial Elsevier) y se convirtió en el principal competidor de las bases de la WoS ofreciendo una mayor cobertura internacional de revistas científicas de todos los campos de la ciencia (Bosman, Mourik, Rasch, Sieverts y Verhoeff, [2006](#)).

También en el 2004 surgió Google Scholar, un buscador de acceso universal y gratuito especializado en recuperar de Internet documentos científicos y en identificar las citas que éstos han recibido, convirtiéndose de esta forma en una alternativa de los otros índices de citas. Desde su aparición, Google Scholar generó interés en el ámbito de la bibliometría debido a su amplia cobertura temática, geográfica, idiomática, temporal y a la indización de distintos tipos documentales (libros, informes científico-técnicos, ponencias en congresos, seminarios y jornadas, tesis, etc.), a diferencia de los índices tradicionales mencionados en los que predominan los trabajos publicados en revistas científicas. Varios autores (Jacsó, [2005a](#), [2005b](#); Kousha y Thelwall, [2008](#); Torres-Salinas, Ruiz-Pérez y Delgado-López-Cózar, [2009](#)) han estudiado la capacidad de Google Scholar como herramienta bibliométrica y han valorado su utilidad para análisis de pequeña escala, desaconsejando su utilización como fuente de información en trabajos de nivel medio y macro.

No obstante, los índices de citas multidisciplinares Web of Science (WoS) y Scopus en la actualidad prevalecen entre las fuentes empleadas en estudios bibliométricos como las de mayor influencia y prestigio en el contexto internacional. Pero si bien es cierto que el uso de estas fuentes está muy asentado en los procesos de evaluación, hay que destacar que en algunos países (p. ej. Reino Unido) las evaluaciones comienzan a ser más cualitativas o basadas en otro tipo de indicadores.

A pesar de sus considerables capacidades, beneficios y ventajas, los índices de citas de la Web of Science y Scopus presentan limitaciones de crucial relevancia como herramientas para la evaluación de la ciencia. En cuanto a su utilización para el cálculo de indicadores bibliométricos de la producción científica de los países de América Latina y el Caribe (ALyC), en estudios anteriores se ha advertido que estas fuentes cubren de manera exigua las publicaciones editadas en los países «periféricos» o menos desarrollados, incluyendo, por supuesto, los de América Latina y el Caribe (Braun, Glänzel y Schubert, [2000](#); Gómez,

Sancho, Moreno, y Fernández, [1999](#); Cetto, Alonso-Gamboa y Córdoba, [2010](#); Collazo-Reyes, [2014](#); Collazo-Reyes y otros, [2008](#); Macías-Chapula, [2010](#); Russell, [2004](#)).

Esto es, en parte, debido a que en estas bases de datos hay un predominio casi exclusivo de documentos publicados en inglés (Archambault, Vignola-Gagne, Côté, Larivière y Gingrasb, [2006](#); Van Leeuwen, Moed, Tijssen, Visser y Van Raan, [2001](#)); pero también se ha evidenciado que la mayor parte del esfuerzo dedicado a investigación en los países periféricos se destina a las necesidades locales y los resultados se publican principalmente en fuentes nacionales que no forman parte de la «corriente principal de la ciencia» y, por tanto, no se encuentran incluidas en los índices internacionales (Davis y Eisemon, [1989](#); Gómez, Sancho, Moreno y Fernández, [1999](#); Martínez y Albornoz, [1998](#); Russell, [2004](#)).

Con relación a algunos de los aspectos antes mencionados a Scopus se le reconoce cierta superioridad frente a la WoS (De Moya-Anegón y otros, [2007](#); Aghaei Chadegani y otros, [2013](#); Granda-Orive y otros, [2013](#)). Sin embargo, a la fecha, ninguna de estas bases de datos ha provisto una cobertura geográfica equitativa de las publicaciones de las distintas regiones del mundo (Vessuri, Guédon y Cetto, [2014](#)).

La poca cobertura de revistas de ALyC por las bases de datos internacionales WoS y Scopus influye en la visibilidad de los resultados científicos de los países de la región y tiene un efecto directo en los bajos índices de actividad científica que se calculan para estos países a través de estas fuentes (Cetto, Alonso-Gamboa y Córdoba, [2010](#); Collazo-Reyes y otros, [2008](#); Gómez, Sancho, Moreno, y Fernández, [1999](#); Luna-Morales y Collazo-Reyes, [2007](#); Macías-Chapula, [2010](#); Russell, [2004](#)).

La productividad científica de los países de América Latina y el Caribe es considerablemente superior a la estimada por medio de estas bases de datos internacionales, en consecuencia, una gran parte de esta literatura científica es desconocida para el resto de la comunidad científica internacional.

A pesar de lo señalado anteriormente sobre deficiencias y falta de adecuación para la evaluación de la ciencia de los países menos desarrollados, estas bases de datos bibliográficas son ampliamente utilizadas por investigadores de ALyC para cuantificar la producción científica de sus países.

La inmensa mayoría de estos estudios limitan su alcance a lo que se puede encontrar en la WoS y Scopus debido en parte a la falta de otros instrumentos de registro y por considerar que, pese a sus limitaciones, estas fuentes contienen en su seno la referencia a los principales canales de confianza de la comunicación científica internacional (Carbonell y Calvó, [2009](#); Olivas-Ávila, Musi-Lechuga, Guillén-Riquelme y Castro, [2012](#)).

La necesidad de desarrollar indicadores confiables capaces de reflejar el esfuerzo científico real de los países de ALyC más acordes a sus características especiales ha sido ampliamente tratada. El tema central de esta discusión ha sido la incongruencia de elaborar indicadores bibliométricos basados únicamente en los índices de citas internacionales, en los cuales las publicaciones de la región están escasamente representadas (Aguado-López, Becerril-García y Brito-Cruz, [2014](#); Albornoz, [1994](#), [2001](#); Alonso-Gamboa y Reyna-Espinosa, [2005](#); Babini, [2011](#); Gómez, Sancho, Moreno y Fernández, [1999](#); Luna-Morales y Collazo-Reyes, [2007](#); Packer, [2001](#); Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), [1998](#); Reséndiz-Cansino, Sánchez-Pereyra, Sánchez y García-Bravo, [2011](#); Rodríguez-Yunta, [2010](#); Russell, [2000](#), [2004](#); Sancho, [2003](#); Spinak, [1998](#)).

La metodología de producción de indicadores bibliométricos utilizada por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) fue desarrollada teniendo especialmente en cuenta la necesidad de construir series de datos que reflejen las particularidades latinoamericanas (RICYT, [1998](#); Sancho, [2003](#)). En el primer Taller de obtención de indicadores bibliométricos, organizado conjuntamente por la RICYT y el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España (Madrid, 1998), en lo referido a las bases de datos utilizadas para obtener indicadores bibliométricos, se tomaron en cuenta: a) los problemas de legitimidad de los indicadores bibliométricos elaborados a partir de las bases de datos WoS; b) la inexistencia de una base de datos que cubriera la mayor parte de la producción científica iberoamericana; la inexistencia de suficientes bases de datos nacionales que cubrieran la producción bibliográfica de los diferentes países de la región; c) la existencia de algunas bases de datos regionales y multicéntricas, temáticas y multidisciplinarias, que recogen parte de la producción bibliográfica, tales como LILACS, AGRIS, CLASE y PERIÓDICA, ICYT e ISOC y CUBACIENCIAS.

Recomendaron: a) apoyo al desarrollo de las bases de datos bibliográficas regionales y nacionales existentes; b) la creación de bases de datos bibliográficas nacionales, en aquellos países en que aún no existieran; c) la construcción de un índice regional de revistas científicas; d) incorporar en las bases de datos bibliográficas de la región de características que faciliten su utilización con fines bibliométricos (RICYT, [1998](#)).

Por evitar el uso exclusivo de las bases WoS para la construcción de los indicadores de resultados de investigación para América Latina, la RICYT optó por presentar una serie de cifras de producción científica provenientes de diferentes bases de datos, incluyendo las de WoS, algunas especializadas y las bases multidisciplinarias que recogen primordialmente la producción de la región o de un país. Aunque todas las bases tienen sus sesgos, debidos en buena medida a que cada una de ellas ha sido producida con ciertos propósitos u objetivos que determinan sus características, proporcionan en su conjunto una información más completa de la producción bibliográfica iberoamericana.

Esa heterogeneidad en las fuentes y en la estructura de campos de las diversas bases de datos que emplea la RICYT hace complicado tratar conjuntamente toda la producción científica iberoamericana. Además, se dificulta la interpretación de los datos y hacer comparaciones entre países de la región, o entre años, debido a lo siguiente: a) el solapamiento de revistas cubiertas por dos o varias de las bases de datos; b) la falta de uniformidad entre las bases con respecto al número de autores e instituciones de adscripción que recogen (en muchas se toma en cuenta solamente el primer autor y su país de origen, eliminando así las contribuciones latinoamericanas cuando el primer autor es de otra región o país (una consideración importante puesto que buena parte de la producción latinoamericana proviene de la colaboración internacional (Narváez-Berthelemot, Frigoletto y Miquel, [1992](#); Russell, Ainsworth, del Río, Narváez-Berthelemot y Cortés, [2007](#))).

También se ha advertido que la validez de la utilización bibliométrica de las bases de datos regionales está limitada por diversos factores y que son pocas las que pueden considerarse como fuentes útiles para la obtención de indicadores bibliométricos (Alonso-Gamboa y Reyna-Espinosa, [2005](#)).

Se han identificado problemas relacionados con la falta de actualidad y sistematicidad en la recepción de las revistas y otros documentos, atribuible normalmente a los editores; la falta de actualidad en el registro de los documentos en la base de datos, atribuible normalmente a la escasez de personal o infraestructura informática; dificultades para obtener otros tipos de publicaciones además de las revistas; variación en los criterios de calidad de las publicaciones a ser incluidas en las bases de datos; y con la definición del carácter científico de las revistas y de sus contenidos (RICYT, [1998](#); Russell, [1998](#) citada por Alonso-Gamboa y Reyna-Espinosa, [2005](#)).

Por otra parte, en las publicaciones sobre indicadores de Ciencia y Tecnología elaboradas por la RICYT se recopilan datos anuales sobre la producción iberoamericana recogida en Science Citation Index, Pascal, Inspec, Compendex, Chemical Abstracts, Biosis, Medline, CAB Internacional, ICYT, IME³, Periódica, Clase y LILACS (RICYT, [2012](#)). Al observar el conjunto de fuentes que trata RICYT es evidente que muchas áreas de Ciencias Sociales y Humanidades no están cubiertas de forma equilibrada. Se echan de menos bases de datos especializadas en áreas como Historia, Literatura, Filosofía, Antropología, Comunicación, Documentación, etc.

Panorama actual: visibilidad de las publicaciones científicas de ALyC y nuevas fuentes de información disponibles

El panorama actual de las publicaciones científicas de ALyC es claramente diferente del existente hace dos décadas. Por una parte, las revistas científicas latinoamericanas son ahora más visibles gracias a diferentes iniciativas de servicios de información bibliográfica surgidos en la región, como Latindex, Scielo y RedALyC⁴. Por otra parte, también se ha verificado lo que se supone un cambio en la política de la empresa productora de las bases de datos de la Web of Science para incluir más títulos de países de la región, probablemente debido a la cuestionada falta de representación de revistas latinoamericanas en estos índices, o tal vez a la competencia que ha generado Scopus, que desde su creación en el 2004 ha ofrecido una mayor cobertura de títulos de América Latina (Alonso-Gamboa y Russell, [2012](#)).

³ IME se dejó de producir; cubre hasta el 2011, por lo que la producción científica española en Medicina para RICYT debería ser analizada con otras fuentes, como, por ejemplo, MEDES (Medicina en español).

⁴ Sitio web de Latindex: www.latindex.org; sitio web de Scielo: www.scielo.org; sitio web de Redalyc: www.redalyc.org

Varios autores han estudiado el incremento en los últimos años del número de revistas de ALyC incluidas en las bases de datos internacionales WoS y Scopus, sus posibles causas y el efecto de este fenómeno en los índices de producción científica de estos países (Collazo-Reyes, Luna-Morales, Russell y Pérez-Angón, [2008](#); Luna-Morales y Collazo-Reyes, [2007](#)). Con respecto a WoS reportan que el número de revistas de ALyC indexadas aumentó de 69 a 240 en un periodo de seis años (2006-2011), un crecimiento sin precedentes si se toma en consideración que en 1982 apenas había ocho revistas de la región en el Science Citation Index (Garfield, [1983](#)). Por su parte, Scopus también ha ampliado considerablemente la cobertura de revistas de ALyC, aunque con un crecimiento más constante. En el año 2012 Scopus cubría 573 títulos y la WoS 240; también se muestra una gran brecha en el número total de documentos de países de la región en ambas bases de datos: 174,453 en Scopus y 100,986 en WoS (Collazo-Reyes, [2014](#)).

Asimismo, en la actualidad hay una mayor disponibilidad de fuentes de información que recogen específicamente las publicaciones científicas de los países de la región y, en particular, de los países hispanohablantes.

Rodríguez-Yunta ([2010](#)) realizó una recopilación de un considerable número de bases de datos documentales en línea producidas por instituciones españolas y latinoamericanas que hoy resultan herramientas esenciales para los investigadores, así como para los responsables de formular políticas científicas.

Desde el punto de vista de la cobertura de fuentes iberoamericanas, en adición a las tradicionales bases de datos internacionales, multidisciplinares (como Web of Science, Scopus, Pascal y Francis) y especializadas en diferentes disciplinas (como Medline en Medicina, ERIC en Educación, Biosis en Biología, CAB Internacional en Agronomía, Chemical Abstracts en Química, Inspec y Compendex en Ingeniería, Historical Abstracts en Historia, EconLit en Economía o Sociological Abstracts en Sociología) –fuentes en las que la presencia de publicaciones iberoamericanas es muy limitada–, Rodríguez-Yunta ([2010](#)) reseña los siguientes recursos documentales:

- a) Bases de datos de alcance regional —que tienen por objetivo recopilar de forma sistemática las principales publicaciones del área latinoamericana—, tales como Clase y Periódica (UNAM, México) y LILACS (BIREME, Organización Panamericana de la Salud).

- b) Bases de datos de alcance nacional —que se dedican específicamente a recoger las publicaciones de un país—, por ejemplo: ICYT, IME e ISOC del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC).
- c) Recursos referenciales de información sobre publicaciones científicas, como las bases de datos especializadas en tesis doctorales y las bases de datos de sumarios de revistas.
- d) Recursos documentales centrados en el acceso al texto completo (como bibliotecas digitales, repositorios de revistas a texto completo, repositorios institucionales, recolectores de metadatos y buscadores).

A este conjunto de bases de datos reseñadas por Rodríguez-Yunta, habría que añadir MEDES (Medicina en español), producida por la Fundación Lilly en España desde el año 2007, la cual contiene artículos publicados desde el 2001 en una selección de revistas españolas de Medicina y Enfermería editadas en español; y también Dialnet, producida por la Fundación Dialnet y la Universidad de la Rioja, España, a día de hoy la fuente más completa de producción científica en español.

Asimismo, la integración de SciELO Citation Index (SciELO CI) a la plataforma del Web of Science (WoS), como parte de la estrategia de globalización de la Web of Science y reflejo de la competencia entre este producto y Scopus, comenzó a operar regularmente a partir de enero de 2014 y también representa un avance notable para una mayor visibilidad de las revistas latinoamericanas y de las investigaciones de la región (Packer, [2014](#); Velez-Cuartas, Lucio-Arias y Leydesdorff, [2016](#)).

Además, podrían considerarse los productos de carácter institucional, tales como catálogos, repositorios y archivos de tesis, que incrementan y enriquecen las opciones actuales de recuperación de información bibliográfica sobre publicaciones científicas de la región.

En conclusión, puede afirmarse que en la actualidad se dispone de un panorama mucho más amplio y diverso de recursos de información sobre las publicaciones científicas de los países de ALyC, reflejo de la actividad de numerosas instituciones y redes de colaboración de la región. El conjunto descrito en este apartado conforma una muestra de las fuentes de datos de las que podría partirse para la realización de un estudio de la producción científica de la República Dominicana, como el que se ha planteado para esta tesis.

1.2 Las disciplinas métricas en el nuevo entorno tecnológico y cultural de la ciencia

El ingrediente clave que está impulsando los cambios actuales en la investigación y en la ciencia es la apertura con la que se están llevando a cabo estos procesos a partir de las nuevas formas de comunicación científica que ha potenciado el amplio desarrollo del medio digital y de Internet. Con esta progresiva *apertura* la ciencia está experimentando un cambio vigoroso hacia una mayor transparencia, colaboración y accesibilidad, rasgos que le confieren un mayor potencial para la creación, el intercambio y la difusión del conocimiento y, por tanto, para desempeñar su papel fundamental en la instauración de sociedades del conocimiento (Bartling y Friesike, [2014](#); Gentili y Banerjee, [2014](#)).

El fenomenal cambio que ha supuesto el paso del papel al formato digital y el profundo impacto que el Internet está teniendo en los hábitos y en todo el entorno de trabajo de los científicos, han producido la impresión generalizada y creciente de que nos encontramos en camino hacia una nueva revolución científica (Bartling y Friesike, [2014](#); Robinson-García, Delgado-López-Cózar y Torres-Salinas, [2011](#)).

Según los autores citados, las evidencias de este radical y acelerado proceso de transformación se observan no solo en el ámbito tecnológico (con la influencia decisiva de las herramientas de la Web 2.0 y de las plataformas para la edición y publicación en línea de revistas científicas en formato electrónico), sino también, y fundamentalmente: a) en los comportamientos de los investigadores en la producción y el consumo de información (Nicholas, Williams, Rowlands y Jamali, [2010](#)); b) en nuevas formas de comunicación más fluidas que potencian la colaboración y permiten una mayor visibilidad del proceso y de los resultados científicos (Bar-Ilan, Haustein, Peters, Priem, Shema y Terliesner, [2012](#); Fink y Bourne, [2007](#); Matzat, [2004](#)); y también, como se verá más adelante, c) en los métodos alternativos emergentes para la valoración y medición de los resultados y el impacto de la investigación (Kurtz y Bollen, [2010](#); Priem, Piwowar y Hemminger, [2012](#)). En este contexto, numerosas propuestas se dirigen a:

- a) promover el acceso inmediato y libre de restricciones las publicaciones científicas (*Budapest Open Access Initiative*, [2002](#); *Bethesda Statement on Open Access Publishing*, [2003](#); *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*, [2003](#); Declaración de Salvador sobre Acceso Abierto, [2005](#));

- b) expandir la gama de canales de comunicación existentes, nuevos entornos colaborativos (Priem, Taraborelli, Groth y Neylon, [2010](#)) y nuevos formatos de publicación (Public Knowledge Project, [2016](#));
- c) agilizar el proceso de revisión y crear mejores filtros para las publicaciones científicas haciendo uso de las estructuras de redes o vínculos y los debates públicos (McKiernan, [2004](#); Taraborelli, [2008](#)); y
- d) valorar una diversidad de productos o resultados (*output*) de investigación (Piwowar, [2013a](#)).

El amplio y variado conjunto de visiones, conceptos y herramientas que está impulsando la evolución (o revolución) actual de la ciencia, se ha denominado genéricamente «Ciencia Abierta» («*Open Science*», en inglés) (*Facilitate Open Science Training for European Research* –FOSTER–[2016](#); OECD, [2015c](#); *Open Science as a Practice*, [2016](#)).

1.2.1 Ciencia abierta

El término «ciencia abierta» fue acuñado por el economista Paul David en el 2003 en un intento de describir las propiedades de los bienes científicos generados por el sector público, en oposición a la extensión percibida de los derechos de propiedad intelectual en el área de los bienes de información. Desde esa perspectiva, el conocimiento científico generado por la investigación pública se considera como un bien público, por lo que cualquier persona debería poder hacer uso de ese conocimiento sin costo adicional una vez que se hace público, obteniendo así mayores beneficios sociales (OECD, [2015c](#)).

En el reporte «*Making open science a reality*» de la OECD ([2015c](#)), el término «ciencia abierta» se refiere a los esfuerzos que hacen los investigadores, gobiernos, organismos que financian la investigación y la propia comunidad científica para que los resultados primarios de la investigación costeadas con fondos públicos –tanto las publicaciones como los datos de investigación– sean accesibles al público en formato digital con ninguna o con mínimas restricciones, como un medio para acelerar la investigación a fin de mejorar la transparencia y la colaboración y fomentar la innovación.

En este nuevo entorno destaca el movimiento para el Acceso Abierto por su influencia significativa en un cambio de las métricas tradicionales empleadas en la evaluación del desempeño científico.

El movimiento para el acceso abierto (AA) se define como el esfuerzo que se realiza en todo el mundo para proveer acceso libre a la literatura científica a través de Internet, especialmente a los artículos publicados en revistas científicas arbitradas (*postprints*), pero también a trabajos destinados a la revisión de pares que todavía no han sido evaluados (*preprints*) (Suber, [2012](#)).

Los orígenes de este movimiento mundial se han vinculado a una serie de iniciativas de fechas anteriores al presente siglo (Open Access Directory, [2015](#)), sin embargo, el término «acceso abierto» (*«open access»*, en inglés), se definió en tres declaraciones públicas que han sido muy influyentes en la configuración del movimiento de acceso abierto denominadas «BBB»: *Budapest Open Access Initiative*, BOAI ([2002](#)), *Bethesda Statement on Open Access Publishing* ([2003](#)) y *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* ([2003](#)).

A este conjunto pionero de declaraciones internacionales para promover el acceso abierto se sumó la «Declaración de Salvador sobre acceso abierto: la perspectiva del mundo en desarrollo» firmada en Salvador de Bahía (Brasil) en el año 2005, en la cual se insta a los gobiernos de los países en desarrollo a hacer del acceso abierto una alta prioridad en las políticas de desarrollo científico, incluyendo el reclamo de que los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos estén disponibles sin restricciones.

El movimiento para el acceso abierto (AA) ha tenido un impresionante desarrollo en la última década impulsado por una serie de legislaciones nacionales y mandatos institucionales que han ido conformando en varios países un marco jurídico para eliminar los impedimentos técnicos, legales y económicos que dificultan el acceso al conocimiento. Todo ello ha facilitado un conjunto de mecanismos de cooperación multilateral y multisectorial entre países, organismos internacionales, gobiernos nacionales y locales, así como con la iniciativa privada y la ciudadanía, que se articulan impulsando la consolidación del AA como modelo de publicación científica (Banerjee, Babini y Aguado, [2015](#)).

Los avances del AA se evidencian principalmente en el rápido crecimiento del número de revistas, repositorios y publicaciones científicas en acceso abierto (Laakso, Welling, Bukvova, Nyman, Björk y Hedlund, [2011](#); Laakso y Björk, [2012](#); Pinfield y otros, [2014](#)). Aunque el desarrollo del AA ha dependido de estas vías básicas, también se han establecido varios modelos híbridos para la publicación en abierto que han provocado fuertes debates en relación con su efectividad para el logro de los objetivos del AA (Guédon, [2004](#); Suber, [2012](#); Willinsky, [2003](#)).

Algunos análisis sobre la evolución de este movimiento parten de la premisa de que el éxito del AA depende en gran medida del grado de adopción de las prácticas de comunicación en abierto por parte de los investigadores. A este respecto, varias encuestas y estudios para rastrear los cambios de comportamiento y las actitudes de los científicos hacia el AA han mostrado que a escala mundial hay una creciente aceptación de la publicación en abierto; sin embargo, persisten algunas barreras que refuerzan los viejos hábitos de publicación, tales como los costos por publicación y una sobrevaloración del factor de impacto o el prestigio de las revistas a la hora de seleccionar un canal de comunicación (Bongiovani, Gómez y Miguel, [2012](#); Creaser y otros, [2010](#); Dallmeier-Tiessen y otros, [2010](#); Serrano-Vicente, Melero y Abadal, [2016](#); Swan y Brown, [2004](#)).

Se afirma que América Latina es la región del mundo más adelantada en la adopción del acceso abierto a la información científica, en particular a aquella que se encuentra publicada en las revistas que se editan en estos países (Gentili y Babini, [2015](#)). Este hecho se vincula a una característica de la región que la distingue de otras regiones del mundo, que es la noción de la información científica como un bien común y del consecuente acceso libre a esta información. Según Cetto, Alonso-Gamboa, Packer y Aguado-López ([2015](#)), este concepto es consustancial a la práctica tradicional de publicación de las revistas científicas latinoamericanas, las cuales en su gran mayoría son gestionadas en el ámbito académico-científico, financiadas a través de fondos públicos y sin fines comerciales; lo que contrasta con el modelo hegemónico de Estados Unidos y Europa de revistas científicas comerciales, usualmente de altos costos.

El movimiento para el acceso abierto ha sido impulsado en América Latina por varias iniciativas innovadoras, algunas de las cuales fueron gestadas antes de que se estableciera formalmente la corriente del AA. Las pioneras, Latindex, SciELO y Redalyc, han tenido y siguen ejerciendo un importante liderazgo en la promoción del AA a partir de un modelo regional y cooperativo que ha sido muy exitoso. Más recientemente, la Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas (La Referencia) y muchas otras iniciativas que existen en la región han adoptado el movimiento del AA integrándolo a las realidades de América Latina (Babini, [2011](#)).

Algunas estimaciones recientes sobre el crecimiento del acceso abierto en América Latina indican claramente una extensa adopción del AA en esta región y unos niveles de participación mucho más altos que en otras regiones del mundo (Alperin, [2014c](#))⁵. Como referencia se muestra un estudio con datos de Scopus colectados a mediados del 2010 que encontró que el 74% de todas las revistas científicas latinoamericanas eran de acceso abierto, comparado con un total de 9% a nivel mundial (Miguel, Chinchilla-Rodríguez y De Moya-Anegón, [2011](#)). Esta proporción es muy alta incluso si se compara con otra estimación sobre el porcentaje de revistas de AA a nivel mundial que ronda el 20% (Laakso y Björk, [2012](#), a partir de los datos del *Directory of Open Access Journals*, DOAJ).

Guédon ([2011](#)), Chan y Costa ([2005](#)) afirman que con los avances del movimiento internacional para el acceso abierto la perspectiva de construir capacidad científica en los países en desarrollo ha mejorado significativamente. En esa dirección, en América Latina hay una labor continua a favor de la consolidación del Acceso Abierto como la mejor alternativa para la democratización de la ciencia de la región (Banerjee, Babini y Aguado, [2015](#)).

⁵ Este autor propone una original taxonomía de los indicadores sobre el acceso abierto, según la cual, en adición a los más comunes indicadores de «crecimiento» referidos al número de publicaciones científicas y sitios de publicaciones académica en abierto, considera también el «alcance», referido a la extensión y la diversidad de canales utilizados para acceder a las revistas científicas y artículos académicos, y el «impacto», o grado al que los estudios publicados en revistas académicas son usados, aplicados, citados, discutidos o han afectado de alguna forma a individuos o grupos dentro o fuera de las comunidades académicas (Alperin, [2014c](#)).

Sobre las ventajas del Acceso Abierto, varios estudios apuntan que la comunicación en AA y la disponibilidad inmediata y gratuita de las publicaciones aumentan significativamente la visibilidad y accesibilidad a la producción científica, incrementando también el prestigio al que pueden hacerse acreedores los investigadores y las instituciones. Asimismo, se sugiere que el AA facilita una amplia difusión de las publicaciones científicas en distintos sectores de la sociedad potenciando así un uso más relevante de la ciencia, más allá de los circuitos que han pretendido su exclusividad (Cetto, [2015](#); Córdoba, [2011](#); Hitchcock y otros [2002](#); Rodríguez y Vessuri, [2007](#); Serrano y Prats, [2005](#)).

Como consecuencia de esto el movimiento para el Acceso Abierto está cambiando el paisaje de los indicadores de impacto de la investigación. Harnad y otros ([2008](#)), Hitchcock ([2013](#)), Swan ([2010](#)), Wagner ([2010](#)) y Bernal ([2013](#)) apuntan los principales argumentos del debate sobre el papel del AA en el avance de un nuevo marco para evaluar la ciencia y ofrecen una revisión de los resultados de numerosos estudios sobre este tema.

En resumen, estos estudios sugieren que el acceso abierto puede aumentar el impacto científico. Por una parte, está claro que los artículos de acceso abierto tienen más vistas y más descargas que los artículos de suscripción. La razón fundamental de ello es que la visibilidad y la «descubribilidad» de los artículos se incrementa cuando se publican en abierto en Internet. Los estudios indican que esta ventaja de los artículos en AA es de más del 100%, hasta 300%, sobre los artículos de suscripción (Research Information Network, [2014](#)). Por otra parte, también se afirma que los artículos disponibles en acceso abierto, en promedio, tienden a ser más citados. La denominada «ventaja de citación del acceso abierto» (OACA, por las siglas en inglés) se ha encontrado en muchas disciplinas y oscila entre el 25% y el 250% dependiendo de la disciplina (Wagner, [2010](#)).

Pero la cuestión central del debate sobre este tema es si existen otros factores que inciden en esta ventaja de citación más allá del simple hecho de que un artículo esté disponible en acceso abierto (Gargouri y otros, [2010](#)). Entre los posibles factores causales se incluyen: el número de coautores (que conduce a una mayor probabilidad de que al menos un autor publique una versión en AA); la autoselección de trabajos que han sido publicados en revistas muy citadas para depositar en repositorios de AA; y la difusión temprana de los artículos a través de *preprints* en repositorios de AA (Swan, [2010](#)).

Al centrarse en las métricas de uso y de impacto a nivel de artículo, el acceso abierto ha puesto el énfasis en la importancia de evaluar el impacto de los resultados de la investigación *per se* y no a partir del prestigio de las revistas donde se publican. Asimismo, el AA ha trasladado la atención a la importancia de la evaluación del impacto a corto plazo y a la necesidad de emplear una variedad de fuentes de datos en este análisis, incluyendo las citas académicas tradicionales, citas o menciones no académicas, estadísticas de uso y otras métricas alternativas que se detallaran más adelante (Bernal, [2013](#)).

Datos Abiertos

El Acceso Abierto es un movimiento que reivindica la apertura de la información en distintos niveles y múltiples ámbitos. En la última década la comunidad científica ha debatido intensamente sobre la necesidad de extender el alcance conceptual e instrumental de esta «apertura» y, además de la publicación en abierto, también se promueve que se compartan los datos originales de las investigaciones (*datasets* o datos brutos) para que éstos puedan ser reutilizados con diferentes propósitos por otros investigadores. Esta corriente se conoce como «Datos Abiertos» (en inglés, «*Open Data*» o «*Data Sharing*») y su actual auge y expansión se deben en buena medida a los grandes avances tecnológicos que han tenido lugar en los últimos años y a la tendencia creciente de los científicos a mostrar una actitud más abierta respecto a los hallazgos de sus investigaciones (Molloy, [2011](#); Torres-Salinas, Robinson-García y Cabezas-Clavijo, [2012](#)).

El discurso a favor del acceso abierto a los datos de investigación y el «*Data Sharing*» se centra principalmente en los beneficios económicos potenciales asociados a esta práctica. Se afirma que el acceso abierto a los datos de investigación incrementa el rendimiento de la inversión en el ámbito de la ciencia, especialmente en proyectos financiados con fondos públicos, y que contribuye a un mayor aprovechamiento de los recursos evitando la duplicidad de esfuerzos (OECD, [2007](#)). Además, se plantea que el acceso abierto a los datos de investigación puede conducir a una ciencia más asequible, eficiente, transparente, confiable y reproducible (Pasquetto, Sands y Borgman, [2015](#)), que promueve la colaboración científica y, en general, el avance de la ciencia (Melero y Hernández-San-Miguel, [2014](#)).

Naturalmente, poner en práctica esta visión conlleva la superación de un sinnúmero de barreras, tales como: la reticencia de los investigadores, la falta de tiempo, asuntos legales, la falta de incentivos, de financiamiento y de estándares para describir los datos, entre muchas otras dificultades de cuya consideración deriva la necesidad de desarrollar una compleja infraestructura para apoyar a los científicos y promover el intercambio de datos (Pampel y Dallmeier-Tiessen, [2014](#)).

En este escenario surge otro componente importante que se refiere a la idea de que la Web. 2.0 puede aportar no solamente nuevas formas de divulgación de la ciencia, sino también nuevos métodos para la evaluación de los resultados y el impacto de la investigación más allá de los límites del tradicional análisis de citas.

Se plantea entonces que las métricas basadas en los datos extraídos de la Web social podrían ofrecer una descripción más rica y oportuna del impacto de la ciencia (Aguillo, [2015](#); Bornmann, [2014](#); Mas-Bleda y Aguillo, [2015](#); Priem y Hemminger, [2010](#)).

1.2.2 Nuevas métricas

Desde el surgimiento de Internet y de la World Wide Web se vio la necesidad de medir el tamaño, crecimiento y el impacto de la actividad y de los contenidos que empezaban a producirse en ese espacio. Paralelamente, se fue reconociendo cada vez más que los indicadores bibliométricos tradicionales basados en el recuento de citas no eran capaces de reflejar el impacto social de la investigación y que eran lentos en generarse. Esto fue llevando a la propuesta de nuevas disciplinas métricas y a la creación de nuevos indicadores para diferentes tipos de impacto de la investigación, así como también indicadores más oportunos derivados de la Web (Thelwall, [2016](#)).

1.2.2.1 Cibermetría y Webmetría

La Cibermetría y la Webmetría surgieron a mediados de los años noventa de la aplicación de teorías y técnicas informétricas y bibliométricas al estudio del Internet con el objetivo de describir cuantitativamente los contenidos y los procesos de comunicación que se producen en el también denominado «ciberespacio» o «espacio red» (Orduña-Malea y Aguillo, [2014](#)).

La Cibermetría ha sido definida como el estudio de los aspectos cuantitativos de la construcción y uso de recursos de información, estructuras y tecnologías en toda la Internet, partiendo de un enfoque bibliométrico e informétrico (Björneborn e Ingwersen, [2004](#)). Al mismo tiempo surgió la «Webmetría», término acuñado por Almind e Ingwersen ([1997](#)) para referirse al análisis informétrico de una parte de Internet: la Web. Thelwall, Vaughan y Björneborn ([2005](#)) definen la Webmetría como el estudio cuantitativo de los fenómenos relacionados con la Web.

Lo que distingue a estas dos disciplinas es su ámbito de actuación: la cobertura del análisis cibernético es más amplia, puesto que considera todos los elementos constitutivos del Internet, abarcando aspectos relacionados con su creación, estructura, tecnología, topología, difusión, interrelaciones, evolución, consumo e impacto (Orduña-Malea y Aguillo, [2014](#)). El alcance de la Webmetría es más reducido y específico, pues se centra en el análisis métrico de los contenidos de la Web. No obstante, debido a que la Web es el servicio más estudiado dentro de la Cibermetría, los indicadores cibernéticos también se conocen como «indicadores web» (Thelwall, [2009](#)).

Sobre la base conceptual de la Cibermetría y de la Webmetría se han modelizado indicadores y unidades de medida referidas a los contenidos disponibles en la Web. Una taxonomía de los principales indicadores web actuales incluye indicadores de tamaño, mención, uso, topológicos, así como también indicadores combinados, como por ejemplo el conocido Factor de Impacto Web (Web-IF, por las siglas en inglés), introducido a finales de los noventa con el objetivo de medir el grado de actividad, influencia e impacto de los sitios web a partir del análisis de los enlaces a estos recursos de información (Rodríguez i Gairín, [1997](#); Ingwersen, [1998](#)), y otros índices creados recientemente, como *Journal Usage Factor*, *Web Connectivity Factor* y *Integrated Online Impact Indicator* (Orduña-Malea y Aguillo, [2014](#); Thelwall, [2016](#)).

Los indicadores web se han empezado a considerar una medida de relevancia en los *rankings* de universidades, valorando su utilidad para cuantificar y caracterizar distintos aspectos de la creación, difusión y aplicación de la ciencia y la tecnología que están representados en Internet o la *World Wide Web* (Aguillo, Arroyo, Cothey, Katz, Kretschmer y Thelwall, [2005](#); Scharnhorst y Wouters, [2006](#)).

La Webmetría ha aportado una visión complementaria a los métodos bibliométricos tradicionales mediante el análisis de la estructura y de los contenidos de la web académica y ha abierto la puerta a nuevos indicadores para la medición de la repercusión científica, tales como las métricas de uso o «*usage bibliometrics*» basadas en las descargas de documentos científicos (Kurtz y Bollen, [2010](#)) y las métricas a nivel de artículo o «*article-level metrics*» (Neylon y Wu, [2009](#)).

En la actualidad, los indicadores web más conocidos y valorados por su capacidad potencial de reflejar el impacto y la influencia de las actividades científicas, como alternativa o complemento del tradicional análisis de citas, son las llamadas «*altmetrics*» o métricas vinculadas a la web social, propuestas por primera vez por Priem, Taraborelli, Groth y Neylon ([2010](#)).

A pesar de la perspectiva abierta por la Webmetría, el desarrollo y uso de estos indicadores se ha visto limitado por cuestiones conceptuales y metodológicas, así como por factores relacionados con el carácter dinámico y cambiante del entorno web. Debido a la evanescencia y opacidad de las fuentes de datos utilizadas en estos análisis, los indicadores web suelen tener ciclos de vida muy cortos. Además, al generarse en un entorno abierto con pocos controles, tienen el inconveniente de que se pueden manipular con facilidad (Aguillo, [2012](#); Delgado-López-Cózar, Robinson-García y Torres-Salinas, [2014](#); Thelwall y Sud, [2011](#)).

1.2.2.2 Altmetrics y ALMetrics

Las denominadas «métricas alternativas», conocidas comúnmente por el término abreviado «altmetrías» («*altmetrics*», en inglés) han estado en continua evolución desde su surgimiento, por lo que es frecuente encontrar diferentes definiciones de su objetivo y alcance. Para Adie ([2014](#)), *altmetrics* es un concepto amplio que abarca de forma general las nuevas formas de entender, medir y proporcionar evidencia del impacto de la ciencia que han surgido en los últimos años conformando un conjunto de indicadores alternativos a los tradicionales indicadores bibliométricos de impacto basados en el análisis de citas. Sin embargo, la mayoría de las definiciones coinciden en describir las *altmetrics* como una familia de indicadores que miden el impacto de la investigación cuantificando su presencia en la web social (Borrego, [2014](#)).

Los precursores que dieron el nombre a las *altmetrics* definieron este concepto originalmente como un conjunto de medidas del impacto de los trabajos de los investigadores basadas concretamente en las interacciones de los usuarios en diferentes plataformas y servicios de la web 2.0 (Priem, Groth y Taraborelli, [2012](#)).

Esta propuesta se apoyó en la necesidad de nuevos filtros que permitan reflejar de un modo más amplio y rápido la relevancia y el impacto de la ciencia en un ecosistema caracterizado por un exceso de producción científica y la insuficiencia de los filtros tradicionales. La idea que subyace en la promesa de esta nueva colección de indicadores alternativos es que las citas o menciones que reciben las aportaciones científicas en blogs y en los diversos servicios de los medios sociales, o las veces que un trabajo ha sido marcado como favorito o guardado en un gestor de referencias bibliográficas, son un reflejo de la difusión de las publicaciones y se pueden considerar como medidas del interés que estas provocan en la comunidad científica y el público en general (Priem, Groth y Taraborelli, [2012](#)).

Para las *altmetrics* existen múltiples fuentes de información y los indicadores alométricos suelen clasificarse en función de su origen, considerando el tipo de herramienta, servicio o plataforma que se utiliza para su obtención. Un grupo lo conforman las medidas que se obtienen a partir del recuento del número de citas, menciones o «me gusta» que reciben los trabajos en las redes sociales y en los blogs, ya sean generalistas (como Facebook y Twitter), como de carácter científico (como Nature.com Blogs, Academia.edu y Research Gate). Otro tipo de medidas cada vez más habituales son las que se extraen de los gestores de referencias bibliográficas y servicios de etiquetado social de favoritos (como Mendeley y CiteULike) (Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo y Jiménez-Contreras, [2013](#)).

En los últimos años también han surgido plataformas que compilan indicadores de varios de los servicios web mencionados, combinándolos para proporcionar y analizar datos alométricos de la influencia de los investigadores y del impacto de sus aportaciones científicas. Las principales son ImpactStory, Plum Analytics y Altmetric.com.⁶

⁶ Estas tres plataformas fueron creadas en el 2011. Consultado en: <http://impactstory.org> ; <http://www.plumanalytics.com> ; <http://www.altmetric.com>

Los proponentes de las *Altmetrics* afirman que estos indicadores ofrecen significativas ventajas potenciales sobre las métricas tradicionales, entre las que se destacan las siguientes⁷:

- Emplean múltiples fuentes de información (por lo general, fuentes abiertas) abarcando un amplio y heterogéneo conjunto de productos del trabajo científico para ofrecer una también variada colección de medidas sobre su impacto.
- Se generan dentro y fuera del espacio académico, por lo que son capaces de proporcionar una imagen más amplia de la relevancia y el impacto de las contribuciones científicas que la que ofrecen las citas. Pueden ser un medio importante para entender y evaluar el impacto social de las investigaciones.
- Consideran todo tipo de materiales académicos como ítems evaluables (ya no solo las publicaciones en revistas científicas). Amplían la cartera de los productos resultantes de la investigación para incluir los nativos web: conjuntos de datos, software, entradas de blogs, videos, entre otros.
- Se caracterizan por su inmediatez; generan datos más oportunos mostrando evidencia del interés que despiertan los trabajos en días en lugar de años (como las citas).
- Permiten complementar o mejorar los sistemas de evaluación científica tradicionales. Al ofrecer otra dimensión sobre el impacto de la ciencia, las métricas alternativas pueden complementar y atenuar las limitaciones de los indicadores bibliométricos tradicionales y ayudar a obtener un retrato más completo del desempeño e impacto científicos.
- Proporcionan datos a nivel de artículo, lo que permite valorar la repercusión de los trabajos más allá de su fuente de publicación. Esta perspectiva intenta superar una de las limitaciones metodológicas más comunes de la bibliometría tradicional: la valoración de los trabajos (y de los investigadores) a través del factor de impacto de las revistas donde se publican. Aunque este enfoque está presente en el concepto general de las *Altmetrics*, existe otro término, «*ALMetrics*» (ALM, por las siglas en inglés de *Article-level metrics*) referido a las métricas a nivel de artículo (Tananbaum, [2013](#)).

⁷ Se resumen aquí los aspectos más relevantes de las *altmetrías* que fueron identificados en los siguientes trabajos de revisión: Robinson-García, Torres-Salinas, Zahedi y Costas, [2014](#); Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo y Jiménez-Contreras, [2013](#); Torres-Salinas y Ruíz-Pérez, [2015](#); Piwowar, [2013b](#).

A menudo ambos términos se utilizan indistintamente, pero es necesario distinguirlos. Las *ALMetrics*, *stricto sensu*, son medidas cuantitativas y cualitativas del impacto que un [solo] artículo ha tenido. El problema, según Adie y Roe ([2013](#)), es que las menciones y discusiones sobre un artículo se extienden a través de muchos sitios de Internet, algunos tradicionales y otros nuevos propios de los circuitos de la web social, lo que dificulta que los lectores ocasionales y otros autores las descubran. A este respecto, estos autores sugieren que la misión de las *Almetrics* es facilitar las métricas a nivel de artículo empleando un conjunto de herramientas para recopilar estadísticas (de descargas, referencias, enlaces, etiquetas, reseñas...) de una variedad de fuentes y, además, enriquecer los datos resultantes.

Recientemente ha surgido otro uso del mismo término *ALMetrics*, esta vez como forma abreviada de «*Author-level metrics*», referido a un nuevo conjunto de indicadores bibliométricos cuya unidad de análisis es el autor. Estas medidas tienen por objetivo describir la actividad y la influencia de los investigadores en todas sus dimensiones y facetas, explotando la información de una gran variedad de fuentes, convencionales y no convencionales, disponibles en el entorno Web (Orduña-Malea, Martín-Martín y Delgado-López-Cózar, [2016](#); Wildgaard, Schneider y Larsen, [2014](#)).

Las *altmetrics* constituyen hoy en día un frente de investigación abierto de la bibliometría. La mayoría de los investigadores de este campo acepta que las nuevas formas de comunicación científica requieren de nuevas formas de medición y perciben el potencial de las métricas alternativas para enriquecer las posibilidades y dimensiones del análisis del impacto de la investigación científica en todos sus ámbitos (Bornmann, [2014](#); Haustein, Peters, Bar-Ilan, Priem, Shema y Terliesner, [2014](#); Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo y Jiménez-Contreras, [2013](#)).

Sin embargo, son muchos los expertos que manifiestan que las *altmetrics* aún están poco desarrolladas y que es necesario profundizar en su estudio antes de emplear estos indicadores en la evaluación de la actividad científica (Bornmann, [2015](#); Borrego, [2014](#); Erdt, Nagarajan, Sin y Theng, [2016](#); Haustein, [2016](#); Sud y Thelwall, [2014](#); Thelwall, Haustein, Larivière y Sugimoto, [2013](#); Torres-Salinas y Cabezas-Clavijo, [2013](#); Wouters y Costas, [2012](#); Zahedi, Costas y Wouters, [2014](#)).

Estos y otros autores han identificado los principales problemas teóricos, metodológicos y técnicos que están pendientes de resolver con el fin de avanzar en la dirección señalada, los cuales se pueden resumir en los puntos siguientes: a) la necesidad de construir un marco teórico y conceptual que ayude a interpretar el significado de los indicadores altmétricos, especialmente en lo que concierne a su relevancia científica, y conocer qué dimensiones de la comunicación científica estas medidas representan; b) la necesidad de que las *Almetrics* se adhieran a un protocolo mucho más estricto de calidad de los datos para garantizar la consistencia en la construcción de estos indicadores y, así, su validez científica y estadística.

Algunos investigadores han comenzado a explorar las oportunidades que presentan las nuevas métricas alternativas para el estudio de la producción científica de los países en desarrollo (Alperin, [2013](#), [2014a](#), [2014b](#); Neylon, Willmers y King, [2014](#)). En el ámbito latinoamericano, los argumentos a favor de la adopción de las *altmetrics* han surgido al hilo de las críticas sobre el uso exclusivo e inadecuado de las métricas tradicionales basadas en las citas para medir el impacto de la investigación científica de los países de esta región, debido al consabido problema de su escasa representación en los índices de citas hegemónicos (Alperin, [2014a](#)).

En ese sentido, se ha sugerido que las métricas alternativas, debido a su alcance, pueden ser usadas en favor de la visibilidad de la producción científica de estos países. Se considera que las *altmetrics* permiten expandir el foco de atención no sólo al conocimiento que circula en las publicaciones académicas, sino a todas las formas de distribución del conocimiento científico de la región y que, por tanto, podrían facilitar una medición más precisa de su impacto (Fischman, [2013](#); Vanti y Sanz-Casado, [2015](#)).

Alperin ([2013](#), [2014a](#)) también destaca que estas nuevas métricas podrían desempeñar un importante papel en la promoción de una investigación que sea socialmente relevante y que converja con los objetivos nacionales de desarrollo, así como también, posibilitando que la comunidad científica de los países en desarrollo reciba el debido reconocimiento.

No obstante, el avance de estas iniciativas en América Latina podría verse limitado por considerables factores tecnológicos y culturales que, en general, también inciden en el desarrollo de la cultura de publicación en línea en plataformas de acceso abierto y en la expansión de la comunicación científica a través de los nuevos canales de la Web 2.0.

Para Alperin ([2014a](#)) es necesario, además, que los investigadores y las instituciones de la región tengan un mayor entendimiento de la forma en que la Altimetría se diferencia del análisis de citas –proporcionando un nuevo enfoque para medir y comprender el impacto científico–, y de cómo estos nuevos indicadores pueden influenciar las agendas de investigación.

Para concluir este apartado, es importante reconocer que el acceso abierto y las nuevas métricas están facilitando la recopilación de datos más ricos y nuevos enfoques para los estudios evaluativos de la investigación. Sin embargo, estos indicadores tienen una limitada utilidad en estudios, como la presente tesis, que pretenden analizar la producción científica de las naciones a nivel macro, un ámbito en el cual los métodos bibliométricos tienen mayor aplicación.

1.3 La producción científica en República Dominicana: justificación del trabajo de investigación

Históricamente en la República Dominicana la investigación científica ha constituido una actividad marginal, con un escaso soporte institucional y un evidente alejamiento de las pautas y tendencias internacionales descritas en el contexto del apartado anterior.

Varios estudios han reconocido las carencias dominicanas en el ámbito científico y tecnológico identificando como factores limitantes la falta de una cultura política y empresarial sobre el valor estratégico de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo social y económico del país, el débil potencial en recursos humanos de que se dispone, la limitada inversión y los escasos incentivos para la actividad investigadora, entre otros.

El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana se encuentra en una fase incipiente de un desarrollo que obedece principalmente a dos iniciativas estatales: una proveniente del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), con la puesta en marcha del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, y otra proveniente del Consejo Nacional de Competitividad (CNC), organismo adscrito a la Presidencia de la República, con el Plan Nacional de Competitividad Sistémica (PNCS) que inició oficialmente en el 2007.

El MESCYT, además, puso en funcionamiento a partir del año 2005 el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) como instancia de promoción y financiamiento de programas y proyectos de innovación e investigación científica y tecnológica. Con estos auspicios existen razones para esperar que las actividades científicas del país se hayan dinamizado en los últimos años. Sin embargo, hasta la fecha, el limitado sistema dominicano de ciencia y tecnología ha tenido dificultades para desarrollar procedimientos e instrumentos que permitan medir la producción científica nacional como un primer paso para estimar los resultados del proceso científico y tecnológico que ha sido impulsado a partir de estas iniciativas.

Por otra parte, también hay una considerable ausencia de datos de la República Dominicana en estudios regionales e internacionales dirigidos a valorar la producción científica y el estado de la ciencia de los países, debido a que se carece de la información necesaria para el cálculo de indicadores básicos.

Aunque existen algunos análisis previos de las actividades de I+D en la República Dominicana, éstos se han centrado en la medición de algunas variables con el objetivo principal de establecer las capacidades del país y la incidencia de las innovaciones en el marco de una estrategia nacional de competitividad. No existen estudios previos basados en técnicas bibliométricas sobre los resultados de la producción científica de la República Dominicana que puedan complementar los estudios socioeconómicos relacionados con el esfuerzo en investigación y desarrollo.

Los indicadores concernientes a las publicaciones científicas del país que elabora la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) han sido la principal fuente de datos utilizada como referencia en los escasos estudios sobre la situación de la República Dominicana en materia de ciencia y tecnología. Sin embargo, estos indicadores presentan una serie de limitaciones y no permiten tener una apreciación objetiva o completa de la producción científica dominicana.

La construcción de indicadores con objetivos evaluativos para abordar el reto de impulsar el incremento y la mejora de la calidad de la producción científica de la República Dominicana es una tarea pendiente que requiere de acciones por parte del organismo regente de la política científica del país y de la colaboración de expertos.

Considerando todo lo anterior, se plantea la necesidad de realizar un estudio lo más exhaustivo posible de la producción científica en la República Dominicana que permita conocer globalmente su desempeño en este ámbito, siguiendo los lineamientos teóricos y metodológicos de la Bibliometría, en particular, los que tienen aplicación en el análisis de los resultados de la actividad científica.

Se pretende, además, establecer una metodología apropiada con la finalidad de contrarrestar las limitaciones mencionadas en el apartado anterior referidas al uso exclusivo de las fuentes de datos internacionales que tradicionalmente se emplean en los procesos de evaluación de la ciencia de los países de la región de América Latina y el Caribe. Con ello se busca tener una mejor aproximación a la actividad científica de la República Dominicana, lograr una mayor precisión, validez y aplicabilidad del análisis bibliométrico y aportar un conocimiento más completo de los resultados de la investigación dominicana, no solo de aquellos que tienen visibilidad internacional.

Este estudio pretende ser útil a los gestores de la política científica del país poniendo a su disposición un conjunto de criterios y una base sólida sobre la que poder tomar decisiones en materia de política científica. A partir de la caracterización de la producción científica nacional y su evolución será posible realizar diagnósticos y analizar las fortalezas y debilidades del sistema, lo cual puede resultar de gran utilidad para lograr un mayor avance, una mayor calidad y visibilidad de la investigación que se lleva a cabo en la República Dominicana.

En adición al análisis de nivel macro, también se plantea la necesidad de aportar información sobre la producción científica del sector universitario dominicano. Teniendo en cuenta que ni el organismo rector de la Educación Superior ni las propias universidades dominicanas cuentan con un sistema de indicadores o procedimientos para dar seguimiento y evaluar los resultados de la actividad científica que realizan, los resultados de este estudio serán relevantes y útiles para hacer una valoración de la actividad investigativa de las universidades y aquilatar el papel que están desempeñando estas instituciones en el desarrollo científico del país.

Capítulo 2

OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es identificar, describir y analizar, en los niveles macro y meso, la producción, colaboración, impacto y visibilidad científica de la República Dominicana y su evolución en el periodo de tiempo más amplio posible mediante la utilización de indicadores bibliométricos.

2.2 Objetivos específicos

- Hacer una revisión general del estado actual de la ciencia y la tecnología en la República Dominicana estudiando el desarrollo del marco institucional y normativo de este sistema y el posicionamiento alcanzado por el país en esa materia a la luz de algunos índices internacionales.
- Establecer una metodología que permita tener una aproximación a la producción total del país y a su visibilidad, identificando los resultados que se encuentran visibles en los índices de citas internacionales que tradicionalmente se emplean en la medición del desempeño e impacto de la ciencia de los países y la producción dominicana que se encuentra en otras fuentes de datos, tomando en cuenta que no existen índices o bases de datos nacionales que contengan información bibliográfica sobre las publicaciones científicas dominicanas.

- Dimensionar cuantitativa y cualitativamente los resultados de la actividad científica desarrollada en la República Dominicana que se encuentra visible en las fuentes seleccionadas para esta investigación. Describir la evolución de la producción a lo largo del tiempo y cuantificar los resultados científicos atribuibles a determinados agregados, midiendo su aportación porcentual al total de trabajos producidos en el país.
- Valorar la actividad científica del país en los diferentes campos de investigación, dando cuenta del volumen y de la especialización temática de la producción nacional y de determinados agentes.
- Analizar las características del comportamiento productivo del país y de los distintos agentes que intervienen en cuanto a la relación que mantienen entre ellos, identificando pautas de colaboración entre autores, instituciones y sectores institucionales, así como los patrones y el grado de la colaboración científica internacional de la República Dominicana.
- Calcular la dispersión estadística y geográfica de la producción científica de la República Dominicana y estudiar las características del conjunto de publicaciones que concentran la producción del país.
- Obtener una estimación sobre los aspectos cualitativos de la producción científica dominicana empleando indicadores de visibilidad e impacto, como el factor de impacto de las revistas en las que hay presencia de documentos del país y el número de citas recibidas por el país u otro agregado.
- Indagar sobre la actividad científica que se desarrolla en las universidades dominicanas (financiamiento, agentes, actividades, resultados y evaluación).
- Caracterizar y analizar la producción científica de las universidades dominicanas en el periodo de tiempo más amplio posible y establecer una medida de la contribución de este sector a la producción científica nacional.

Capítulo 3

METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

En este trabajo se ha llevado a cabo una investigación de tipo descriptiva basada en la aplicación de métodos estadísticos bibliométricos para el estudio de la producción científica de la República Dominicana con visibilidad internacional.

Es un estudio cuantitativo que emplea el análisis de los datos bibliográficos aportados por reconocidas fuentes primarias internacionales, a partir del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos, con el fin de caracterizar el fenómeno estudiado mediante tablas, gráficos y el cálculo de parámetros.

Incluye técnicas orientadas al análisis de las dimensiones cualitativas, como la aplicación del cálculo multivariable, que se complementan con análisis documental para la contextualización y la interpretación de los resultados obtenidos.

3.2 Niveles del análisis

De entre los niveles de análisis abordados habitualmente en Bibliometría (Vinkler, 1988; Gauthier, 1998; Bordons, 1999), en esta investigación se van a tratar los siguientes:

- a) Nivel macro. El principal nivel del análisis es el país, ofreciendo resultados de la producción científica de la República Dominicana con la aplicación de diversos criterios de agregación (ciudades, sectores institucionales, áreas de investigación científica, entre otros).
- b) Nivel meso. Se realiza un análisis bibliométrico detallado de la actividad científica de las universidades dominicanas y la contribución de este sector a la producción científica nacional.

3.3 Cobertura temporal del estudio

Es un estudio de carácter retrospectivo que abarca la totalidad de la producción científica de República Dominicana que se encuentra registrada en las fuentes de información consultadas; es decir, todos los años que cubren estas fuentes, a partir de la fecha del registro más antiguo hasta la fecha del registro más reciente.

El documento de República Dominicana más antiguo que fue encontrado en las bases de datos consultadas fue publicado en 1921. El período cronológico analizado se extiende desde ese año al 31 de diciembre de 2014.

Es un estudio longitudinal en el que se observan las variables a lo largo de un periodo continuo en donde las características del problema estudiado van cambiando. Se ha puesto énfasis en el análisis de los resultados del período 2000-2014 a fin de destacar la producción científica del país en los últimos 15 años y analizar la evolución de dicha producción en relación con el proceso de implementación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018.

3.4 Universo objeto del estudio

La investigación se basa en un universo de análisis conformado por el conjunto de publicaciones científicas de República Dominicana indexadas en las principales bases de datos bibliográficas de cobertura internacional y regional, multidisciplinar y de temáticas especializadas, las cuales se enumeran en el [apartado 3.7](#). En la fase de recogida de datos se consideraron todos los registros de documentos donde al menos uno de los autores tuviera a la República Dominicana como lugar de trabajo, con un resultado de 2,924 documentos, cuya procedencia también se detalla más adelante.

3.4.1 Delimitación de los agentes

En el análisis se incluyeron todos los autores adscritos a instituciones dominicanas o con dirección en República Dominicana que fueron identificados a través de las bases de datos seleccionadas.

No se desagregaron por género⁸, así como tampoco se identificaron grupos de investigación, debido a que en ninguna de las fuentes consultadas se proveen estas informaciones sobre los autores.

Se incluyeron todas las instituciones dominicanas referidas en el campo dirección o lugar de trabajo de los autores sin excluir ningún sector institucional. Los resultados de las instituciones no se desagregaron por departamentos, también por el hecho de que en muy pocos registros de las fuentes consultadas se encontró ese dato en el campo de la afiliación institucional o lugar de trabajo de los autores.

3.4.2 Tipología, temáticas e idiomas de los documentos

Es frecuente que los análisis de producción científica se limiten a determinados tipos de documentos; principalmente se analizan los artículos de revistas científicas, pues se considera que contienen información científica relevante u original. También suelen incluirse los artículos de revisión, que son muy importantes en las disciplinas y recaban, habitualmente, muchas citas.

Las actas de congresos (al estar menos controladas y al no tener tan claros los parámetros de calidad) no se consideran sistemáticamente en los análisis de producción científica. También es común que se excluyan otros tipos documentales, como los libros, capítulos de libros y reseñas de libros.

⁸ Respecto a la ausencia de datos sobre el género de los autores, cabe señalar que, aunque la Ley 139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de la República Dominicana no contempla la inclusión de la perspectiva de género como categoría transversal, en algunos países, como España, es obligatorio aplicar este enfoque a todos los programas y proyectos de investigación. Véase la Ley 14/2011, de 1 de junio, Legislación consolidada de la ciencia, la tecnología y la innovación de España. *Boletín Oficial del Estado*, BOE-A-2011-9617. Disponible en: www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-9617-consolidado.pdf

La mayoría de las bases de datos permite limitar los resultados por el tipo de documento y seleccionar los registros indizados a partir de este filtro. No obstante, para este estudio se incluyeron todos los tipos de documentos de la República Dominicana que se encontraron indizados en las bases de datos consultadas, así como también, todos los idiomas de publicación, lo que permitiría definir un perfil de la forma tradicional y actual de publicación científica en el país e identificar debilidades.

Asimismo, se consideraron todos los campos científicos y categorías temáticas, esto a fin de obtener la mayor información posible sobre las características de la producción científica dominicana y presentar un análisis bibliométrico a distintos niveles de agregación.

3.5 Etapas de la investigación

El estudio se desarrolló a través de las siguientes fases o etapas:

- a) Selección de las fuentes de datos originales.
- b) Obtención de los datos bibliográficos (definición de estrategias, búsqueda y descarga de los registros).
- c) Almacenamiento y preparación de los registros para la gestión de los datos (selección de los campos relevantes, homogeneización de las estructuras de las referencias bibliográficas y creación de la base de datos para el estudio).
- d) Tratamiento y filtrado de los datos (eliminación de registros duplicados y solapados; definición de criterios, elaboración de herramientas y normalización de los datos; obtención del conjunto final de registros pertinentes para la investigación).
- e) Clasificación de los sectores institucionales
- f) Clasificación de los campos disciplinares y las categorías temáticas
- g) Clasificación de los tipos documentales
- h) Selección de los indicadores y criterios de agregación.
- i) Definición del método de los recuentos para la atribución de los documentos (según los indicadores seleccionados y los distintos niveles del análisis).

- j) Análisis de los datos y obtención de indicadores a distintos niveles de agregación (selección y aplicación de las técnicas estadísticas y bibliométricas según los indicadores seleccionados y validación de los resultados obtenidos).
- k) Representación de la información (elaboración de tablas y gráficos de acuerdo a los objetivos del estudio).
- l) Análisis e interpretación de los resultados.
- m) Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.6 Herramientas informáticas utilizadas

Las consultas a las bases de datos empleadas en esta investigación se ejecutaron directamente utilizando las funcionalidades para la búsqueda y exportación de registros de cada una de las fuentes. Para la creación y gestión de la base de datos general de esta investigación se utilizó el programa Microsoft Excel® 2013, así como también, para el análisis estadístico de los datos, el cálculo de los indicadores y la creación de gráficos estadísticos.

Para el análisis y la representación gráfica de las redes de colaboración científica se utilizó Pajek, un programa para el análisis y visualización de redes sociales (De Nooy, Mrvar y Batagelj, [2011](#))⁹. Para obtener visualizaciones por medio de técnicas de escalado multidimensional (EMD) (en inglés, *multidimensional scaling*, MDS), fue utilizado XLSTAT¹⁰, un programa estadístico que se integra a Excel®.

3.7 Fuentes de los datos originales

No existen en República Dominicana bases de datos bibliográficas o índices nacionales que recojan la producción científica completa del país. Tampoco existen Sistemas de Información Científica (SIC) o *Current Research Information Systems* (CRIS) que permitan identificar el conjunto de la producción científica de las universidades y centros de investigación. La inexistencia de fuentes nacionales de datos obliga a que el análisis bibliométrico que se realice esté basado en fuentes externas, bases de datos de distinto tipo y procedencia.

⁹ Sitio web: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>

¹⁰ Sitio web: <https://www.xlstat.com/es/>

Por otra parte, en las bases de datos internacionales más difundidas y utilizadas en análisis de producción científica (Web of Science y Scopus), actualmente no se encuentra indizada ninguna revista científica editada en la República Dominicana.

En consecuencia, en relación con los objetivos de esta investigación, ha sido indispensable consultar un amplio conjunto de bases de datos internacionales, multidisciplinarios y especializadas, así como también bases de datos regionales (reseñadas en el apartado anterior), como fuentes de datos alternativas y complementarias a las bases de datos tradicionales, en la medida en que pueden servir como fuentes confiables de indicadores bibliométricos, con el objetivo de elaborar una caracterización más completa y objetiva de la producción científica visible de la República Dominicana.

A partir de las consideraciones anteriores, en la elección de las fuentes de datos para este estudio se definieron los criterios y características deseables que se enumeran a continuación.

3.7.1 Criterios para la selección de las fuentes

a) En cuanto a la representatividad de su contenido:

- Utilizar los datos aportados por las principales bases de datos internacionales, WoS y Scopus, con el objetivo de determinar el volumen y analizar las características de la producción científica de la República Dominicana que está consolidada en revistas científicas de corriente principal.
- Consultar otras bases de datos internacionales y regionales, multidisciplinarios y especializadas, que cubran en mayor medida la producción científica dominicana que se encuentra dispersa en un elevado número de publicaciones dominicanas, de otros países, temáticas, idiomas y formatos que no se encuentran debidamente representados y visibles en las bases de datos de WoS y Scopus; y usarlas conjuntamente como fuentes alternativas y complementarias a los índices de citas convencionales, al margen de la problemática técnica que esto conlleva.

- Entre los recursos alternativos, incluir las fuentes que integran el conjunto de indicadores bibliométricos de la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT), de la cual República Dominicana forma parte.
 - Ampliar el listado de fuentes que trata RICYT con otras bases de datos bibliográficas temáticas, de manera de tener cubiertas todas las especialidades (principalmente de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades), con el objetivo de localizar, recolectar y analizar la mayor información posible sobre publicaciones indizadas de la República Dominicana.
 - Incluir todas las bases de datos del CSIC (ICYT, IME¹¹ e ISOC) y otras que cubran las publicaciones españolas en Biomedicina más recientes (como MEDES), a fin de identificar publicaciones dominicanas en revistas españolas que no están recogidas en otros repertorios.
 - Consultar las hemerotecas digitales SciELO y RedALyC, repertorios que cubren un número importante de revistas de calidad de la región y de publicaciones científicas de todas las áreas temáticas.
- b) En cuanto a la calidad, características metodológicas y su validez para la utilización bibliométrica:
- Las bases de datos elegidas debían establecer procesos cuidadosos de selección de los documentos que indizan atendiendo a criterios de calidad científica, calidad formal y reconocimiento por parte de la comunidad científica.
 - Tomando en cuenta el objetivo de esta investigación, las bases de datos seleccionadas debían contar con campos como nombre y afiliación institucional de todos los autores de los documentos, tipo de documento, área temática y año de publicación, indispensables para el análisis planteado.

¹¹ Aunque la base de datos IME se dejó de producir (la última actualización fue en enero de 2012), se pudo consultar y permitió identificar trabajos dominicanos publicados en revistas españolas en el área de Biomedicina en un largo periodo de tiempo: desde 1971 hasta el 2011.

- A pesar de que incluso en bases de datos bibliográficas de alta calidad hay muchos errores, inconsistencias y falta de normalización (principalmente en los datos relativos a los nombres de autores, instituciones, localidades y países), y que estos inconvenientes pueden ser subsanados en el posterior tratamiento de los datos, en general se buscó que las bases de datos seleccionadas para este estudio aseguraran en buena medida la integridad, normalización, consistencia y precisión de los datos, así como también la cobertura o «vaciado» total de las revistas.
 - Se consideró un valor agregado que las bases de datos regionales adopten sistemas de clasificación compatibles con los utilizados a nivel internacional, para facilitar los análisis comparativos entre diferentes bases de datos.
 - Asimismo, se valoró la pervivencia o existencia por muchos años de una base de datos, lo que en general, permite contar con una masa crítica de información que resulta útil a los estudios bibliométricos.
- c) En cuanto a herramientas funcionales y analíticas para el estudio bibliométrico, las plataformas que alojan las bases de datos debían ofrecer:
- Opciones de búsqueda avanzada, línea de comandos y búsqueda simultánea en múltiples bases de datos.
 - Opciones para guardar y exportar los registros bibliográficos, de manera de poder procesar, normalizar y analizar la data offline antes de calcular los indicadores.
 - Herramientas analíticas que faciliten su explotación bibliométrica a través de medios electrónicos.

3.7.2 Fuentes seleccionadas

Las bases de datos bibliográficas enumeradas a continuación constituyen el conjunto global de las fuentes de datos utilizadas para este estudio. En la tabla se especifica la cobertura temporal, temática y geográfica de cada una de estas fuentes.

Tabla 1. Conjunto total de fuentes de datos utilizadas en esta investigación.

	BASES DE DATOS	COBERTURA TEMPORAL	COBERTURA TEMÁTICA	COBERTURA GEOGRÁFICA
Web Of Science™ Core Collection				
1	Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)	1900-	Ciencias Exactas y Naturales	Internacional
2	Social Sciences Citation Index (SSCI)	1900-	Ciencias Sociales	Internacional
3	Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)	1975-	Artes y Humanidades	Internacional
4	Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI-S)	1900-	Ciencias Exactas y Naturales	Internacional
5	Conference Proceedings Citation Index - Social Sciences & Humanities (CPCI-SSH)	1990-	Ciencias Sociales y Humanas	Internacional
6	Current Chemical Reactions (CCR-Expanded)	1985-	Ciencias Exactas y Naturales: Química	Internacional
7	Index Chemicus (IC)	1993-	Ciencias Exactas y Naturales: Química	Internacional
8	Book Citation Index– Science (BKCI-S)	2005-	Ciencias Exactas y Naturales	Internacional
9	Book Citation Index– Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)	2005-	Ciencias Sociales y Humanas	Internacional
10	Scopus	1996-	Multidisciplinaria	Internacional
11	Medline	1950-	Ciencias de la Salud y de la Vida	Internacional
12	Pascal	1973-	Ciencia, Tecnología y Medicina	Internacional
13	Francis	1972-	Ciencias Sociales y Humanas	Internacional
14	CAB Abstracts	1910-	Ciencias de la Vida	Internacional
15	Chemical Abstracts (CAS)	1907-	Ciencias Exactas y Naturales	Internacional
16	Compendex	1884-	Ingeniería y Tecnología	Internacional
17	Inspec	1898-	Ingeniería y Tecnología	Internacional
18	ACM Digital Library	1947-	Ingeniería y Tecnología	Internacional
19	IEEE Xplore	1952-	Ingeniería y Tecnología	Internacional
20	PsycInfo	1800s-	Ciencias Sociales	Internacional
21	Econlit	1969-	Ciencias Sociales	Internacional
EBSCOhost				
22	Applied Science & Technology Source	1913-	Ciencias Aplicadas y Tecnología	Internacional
23	Art Full Text™	1937-	Artes y Humanidades	Internacional
24	Business Source Complete	1886-	Ciencias Sociales	Internacional
25	Communication & Mass Media	1915-	Ciencias Sociales y Humanas	Internacional
26	Computer Source	1965-	Ingeniería y Tecnología	Internacional
27	Engineering Source	1966-	Ingeniería y Tecnología	Internacional
28	GreenFILE	1913-	Ciencias Sociales	Internacional
29	Hospitality & Tourism Complete	1931-	Ciencias Sociales	Internacional
30	Library, Information Science & Technology Abstracts	1965-	Ciencias Sociales	Internacional
31	Professional Development Collection	1996-	Ciencias Sociales	Internacional
32	MedicLatina	1998-	Ciencias de la Salud	ALyC
Proquest Technology Collection				
33	ProQuest Advanced Technologies & Aerospace Collection	1962 -	Ingeniería y Tecnología	Internacional
34	ProQuest Computer Science Collection	1981 -		
35	ProQuest Engineering Collection	1966 -		
36	ProQuest Illustrata	1965 -		
37	ProQuest Materials Science Collection	1965-		

Tabla 1. Conjunto total de fuentes de datos utilizadas en esta investigación (cont.).

BASES DE DATOS		COBERTURA TEMPORAL	COBERTURA TEMÁTICA	COBERTURA GEOGRÁFICA
Proquest Sociology Collection				
38	ERIC	1966 -	Ciencias Sociales	Internacional
39	International Bibliography of the Social Sciences (IBSS)	1951 -		
40	PILOTS: Published International Literature on Traumatic Stress	1871 -		
41	ProQuest Sociology	1985 -		
42	Social Services Abstracts	1979 -		
43	Sociological Abstracts	1952 -		
ProQuest Central				
44	ABI/INFORM Complete	1971-	Multidisciplinaria	Internacional
45	Accounting & Tax	1971-		
46	Banking Information Source	1971-		
47	Library and Information Science Abstracts (LISA)	1969-		
48	MLA International Bibliography	1926-		
49	OxResearch	1986-		
50	ProQuest Asian Business & Reference	1971-		
51	ProQuest Biology Journals	1998-		
52	ProQuest Career and Technical Education	1991-		
53	ProQuest Computing	1998-		
54	ProQuest Criminal Justice	1981-		
55	ProQuest Education Journals	1988-		
56	ProQuest European Business	1971-		
57	ProQuest Family Health	1987-		
58	ProQuest Health & Medical Complete	1969-		
59	ProQuest Health Management	1986-		
60	ProQuest Library Science	1970-		
61	ProQuest Military Collection	1991-		
62	ProQuest Newsstand	1984-		
63	ProQuest Nursing & Allied Health Source	1986-		
64	ProQuest Political Science	1985-		
65	ProQuest Psychology Journals	1971-		
66	ProQuest Religion	1986-		
67	ProQuest Research Library	1971-		
68	ProQuest Science Journals	1986-		
69	ProQuest Social Science Journals	1994-		
70	ProQuest Telecommunications	1995-		
Bases de datos regionales (ALyC, Iberoamérica)				
71	SciELO Citation Index	1997-	Multidisciplinaria	ALyC
72	Clase	1975-	Ciencias Sociales y Humanas	ALyC
73	Periódica	1975-	Ciencia, Tecnología y Medicina	ALyC
74	LILACS	1982-	Ciencias de la Salud	ALyC
75	RedALyC	2000-	Multidisciplinaria	Iberoamérica
76	Dialnet ¹²	-	Multidisciplinaria	Iberoamérica
77	ICYT-CSIC	1979-	Ciencias, Ingeniería y Tecnología	España
78	IME-CSIC	1971-2011	Ciencias de la Salud	España
79	ISOC-CSIC	1975-	Ciencias Sociales y Humanas	España
80	MEDES	2001-	Ciencias de la Salud	España

¹² En una fase inicial de esta investigación se consideró la importancia de incluir a Dialnet como fuente de datos, tomando en cuenta su amplia cobertura de publicaciones en español; sin embargo, los datos de la afiliación institucional para República Dominicana en esta base de datos no resultaron suficientes para abordar el análisis.

3.7.3 Otras fuentes de datos

3.7.3.1 Para la obtención de indicadores de revistas

Para la obtención de indicadores de las revistas que han difundido las publicaciones de República Dominicana se utilizaron las siguientes bases de datos:

- a) Journal Citation Reports (JCR). Presenta datos estadísticos de citas desde 1997 en adelante, que proporcionan una manera sistemática y objetiva de determinar la importancia relativa de las revistas dentro de sus categorías temáticas (factor de impacto de las revistas). Se presenta en edición de Ciencias y edición de Ciencias Sociales, cubriendo más de 7,600 publicaciones revisadas por pares, entre las más citadas del mundo, de aproximadamente 220 disciplinas y más de 3,300 editores.
- b) SCImago Journal Rank (SJR). Proporciona un índice de calidad relativo (Impacto SJR) de las revistas incluidas en la base de datos Scopus a partir de 1996.

3.7.3.2 Para analizar la posición de República Dominicana en relación con su impacto

Para analizar la posición de República Dominicana en relación con su impacto, en el contexto mundial y en el regional, se consultaron los indicadores que ofrecen las siguientes fuentes:

- a) Essential Science Indicators (ESI). Producto de Clarivate Analytics (anteriormente de Thomson Reuters) establecido en 2001. Es una recopilación de estadísticas de desempeño científico y tendencias de la ciencia generadas a partir de los datos y las citas de las publicaciones indexadas en las bases de datos de la Web of Science. Presenta la información para 156 países, en períodos de 10 años, que se actualizan cada dos meses.
- b) SCImago Journal & Country Rank (SCImago). En esta plataforma los *rankings* de países (*Country Rankings*) reportan un conjunto de indicadores (número de documentos, número de documentos citables, número de citas recibidas, número de autocitas, promedio de citas por documento y el Índice-h) para 239 países o territorios, a partir de los datos de Scopus en una serie desde el año 1996 al 2014.

3.7.3.3 Para analizar las citas recibidas por las publicaciones del país

En adición a las bases de datos de la WoS y Scopus, se utilizó Google Scholar para comparar el número de citas recibidas por un conjunto seleccionado de publicaciones del país en las tres bases de datos.

3.7.3.4 Para analizar la actividad investigadora de las universidades dominicanas

Esta investigación estuvo apoyada en un estudio de campo de las actividades y productos de investigación de las universidades. Se aplicó una encuesta y entrevistas a una población constituida por un número determinado de universidades: las que aparecen con producción científica en el conjunto de bases de datos utilizadas en este estudio. Además, se revisó la reglamentación y otros documentos oficiales sobre el sistema de I+D de las universidades (ver [tabla 46](#)).

Dado que ninguna de las universidades dominicanas cuenta con una base de datos institucional para el registro sistematizado de las actividades y productos de investigación, los escasos datos recolectados mediante este trabajo de campo no fueron útiles para complementar el análisis bibliométrico de la producción científica de las universidades, el cual se basó exclusivamente en los datos obtenidos de las bases de datos bibliográficas.

El trabajo de campo fue útil para obtener información para analizar los métodos y herramientas que emplean estas instituciones para evaluar sus resultados de investigación. En el [Anexo 1](#) de este documento se incorpora el cuestionario de la encuesta, que también sirvió de guía para la entrevista.

3.7.4 Límites de esta investigación relacionados con las fuentes seleccionadas

- En esta investigación solo se estudió la producción científica de la República Dominicana que se encuentra visible en canales formales de comunicación científica. El estudio se basa en datos obtenidos de fuentes bibliográficas y no se incluyen otros tipos de fuentes, tales como bases de datos institucionales, memorias científicas y currículos de investigadores.

Respecto a las fuentes de datos institucionales, aunque se afirma que su utilización en estudios bibliométricos permite analizar con amplitud la producción científica de instituciones, investigadores o poblaciones reducidas a lo largo de periodos temporales más o menos extensos, diversos estudios han puesto de manifiesto las dificultades que presentan estas fuentes, debido a que por lo general son difíciles de localizar y a que la información que ofrecen no suele estar normalizada, lo que dificulta la comparación entre poblaciones similares (Moros y Bordons, [2003](#); Suárez Balseiro, [2004](#); Zulueta, [2006](#); De Filippo, [2008](#); De Filippo, Sanz-Casado, Urbano Salido, Ardanuy y Gómez-Caridad, [2011](#)).

- En el contexto de la República Dominicana, en las universidades o centros de investigación no existen bases de datos institucionales que recojan sistemáticamente los resultados de su actividad científica. Tampoco existen bases de datos de investigadores, de alcance institucional o nacional. Como se explica en el acápite siguiente, mediante la encuesta-entrevista aplicada a las universidades dominicanas se obtuvo información para analizar los métodos y herramientas que emplean estas instituciones para evaluar sus resultados de investigación, pero no constituyó una fuente directa de datos para este estudio bibliométrico.
- Tampoco fueron consideradas en este estudio bases de datos o repositorios de tesis doctorales, fundamentalmente porque ninguna universidad dominicana ha ofrecido en el pasado u ofrece actualmente programas doctorales. Por otra parte, resulta complicado identificar a los doctores dominicanos que obtuvieron su grado de doctor en universidades de otros países.
- En general, no se consultaron repositorios institucionales con fines de localizar otros tipos de documentos científicos de instituciones dominicanas. En el periodo de desarrollo de esta investigación apenas tres repositorios de universidades se encontraban en una fase incipiente de creación.
- En el amplio conjunto de bases de datos seleccionadas para este estudio se encuentran las fuentes bibliográficas de mayor cobertura internacional y regional que existen en el mundo actualmente.

Sin embargo, aun consideradas en conjunto, es evidente que no cubren la producción científica total de la República Dominicana. Hay muy pocas revistas dominicanas indizadas en las bases de datos internacionales e incluso en las regionales. Además, las pocas bases de datos que incluyen títulos de publicaciones dominicanas no cubren las colecciones completas o retrospectivas de algunos títulos. De manera que hay que subrayar que esta investigación se limita al estudio de la literatura científica más visible producida por la República Dominicana.

- A esto se añaden otros problemas observados en prácticamente todas las fuentes de datos seleccionadas y son los relativos a la falta de normalización de los datos y a que pueden aparecer algunos registros que no recogen la dirección de todos los autores, ya sea porque se ha omitido el dato en el proceso de indización o porque no están recogidas en el documento original. Estos problemas fueron en gran medida subsanados en el proceso de tratamiento de los datos.
- Algunas bases de datos bibliográficas de reconocida calidad no pudieron utilizarse en este estudio debido a que no posibilitan la recuperación de registros por lugar de trabajo de los autores. Algunas de estas fuentes incluyen revistas dominicanas.
 - Historical Abstracts: hay dos revistas dominicanas (67 artículos de la revista *Eme-Eme* y 79 artículos de la revista *Estudios sociales*).
 - Avery Index: hay una revista dominicana técnico-profesional (*Archivos de arquitectura antillana*: 1,418 artículos de esta revista).
 - IOPscience: no arrojó resultados de República Dominicana.
 - AGRIS (FAO) y AGRICOLA (National Agricultural Library, EUA): no permiten búsqueda por lugar de trabajo, ni en modo simple, avanzado o experto.
 - Philosopher's Index: No hay revistas dominicanas.
 - Hispanic American Periodicals Index (HAPI)¹³. Hay siete revistas dominicanas con 1,105 documentos indexados (no se hace vaciado total), que se desglosan en la tabla a continuación.

¹³ Tampoco es posible la búsqueda por lugar de trabajo a través de la plataforma de PRISMA / ProQuest, donde también se puede consultar el contenido de HAPI.

Tabla 2. Revistas dominicanas indexadas en HAPI.

Revista dominicana	N Doc en HAPI
Aula	228
Boletín del Archivo General de la Nación	32
Boletín del Museo del Hombre Dominicano	61
Clío	88
Estudios sociales	622
Revista dominicana de antropología e historia	32
Revista dominicana de arqueología y antropología	42
TOTAL	1,105

Fecha de la consulta: diciembre de 2014.

3.8 Obtención de los datos

Con excepción de las bases de datos regionales, Periódica, Clase, Lilacs y Redalyc, todas de libre acceso, la gran mayoría de las fuentes utilizadas en este trabajo ofrecen acceso exclusivo mediante suscripción pagada. A varias de estas bases, incluyendo las de WoS y Scopus, se accedió a través del portal web de la Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid; para las demás se consiguió un acceso temporal a través de las empresas distribuidoras de estos productos de información.

3.8.1 Estrategia de búsqueda en las fuentes seleccionadas

Para localizar los trabajos publicados entre cuyos autores al menos uno perteneciera a alguna institución dominicana, se efectuó una estrategia de búsqueda global en cada una de las bases de datos seleccionadas en la que el único elemento que debía estar presente era el nombre del país República Dominicana en el campo lugar de trabajo de los autores. A fin de abarcar el total de la producción científica del país, no se establecieron restricciones a la búsqueda relacionadas con los siguientes criterios: a) año de publicación de los documentos; b) temática de los documentos; c) tipo de documento; d) idioma de los documentos.

A continuación se describe la estrategia de búsqueda que se implementó utilizando las funcionalidades, códigos y etiquetas de campos que ofrecen las plataformas en las que se encuentran alojadas estas bases de datos. El detalle metodológico que se presenta en este apartado ha sido necesario, no solo para permitir la reproducibilidad de este trabajo o su aplicación en estudios de otros países, sino también para mostrar la precisión de resultados que se logra con el análisis minucioso de los datos.

• Scopus

En la plataforma de Scopus, mediante la función de búsqueda avanzada, se utilizó el código de campo (*field code*) AFFILCOUNTRY (*Affiliation country*), el cual busca países en el campo Afiliaciones de los autores (*Affiliations*) de cada registro. La búsqueda en Scopus se realizó incluyendo alternativamente varias formas del nombre del país, tomando en cuenta que se habían detectado variantes del nombre en otras bases de datos:

AFFILCOUNTRY(DOMINICAN REPUBLIC)	Con esta estrategia se recuperó la mayoría de los documentos de República Dominicana en esta base de datos.
AFFILCOUNTRY(DOMINICAN REP)	Sin resultados.
AFFILCOUNTRY(DOM REP)	Sin resultados.
	Ninguna forma del nombre del país en español arrojó resultados.

En esta base de datos también se identificaron registros que corresponden a la República Dominicana atribuidos por error al país Dominica. Mediante la siguiente estrategia de búsqueda se encontraron otros resultados pertinentes a los objetivos de este estudio: AFFILCOUNTRY(DOMINICA) AND AFFILCITY(SANTO DOMINGO), por ejemplo:

EID 2-s2.0-84922071085
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84922071085&partnerID=40&md5=e05dadaee2a318167c284f5344a97e7a>
 Journal of Mathematical Chemistry
 Volume 53, Issue 1, 2014, Pages 430-449
 Solving nonlinear problems by Ostrowski–Chun type parametric families (Article)
 Cordero, A.^a, Maimó, J.G.^b, Torregrosa, J.R.^a, Vassileva, M.P.^b
^a Instituto de Matemática Multidisciplinar, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, Spain
^b Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), av. Los Próceres, Galá, Santo Domingo, Dominica

También se hizo una búsqueda exhaustiva de todos los registros atribuidos a Dominica AFFILCOUNTRY(DOMINICA) y luego de revisarlos uno a uno se extrajeron manualmente los pertinentes a la República Dominicana.

Por una parte, considerando que con frecuencia los datos del lugar de trabajo de los autores están incompletos, y por otra parte, previendo posibles errores relacionados con problemas de homonimia (varias ciudades de países distintos denominadas por igual Santo Domingo, también se efectuó la búsqueda por el nombre de la ciudad de Santo Domingo excluyendo el nombre del país República Dominicana: AFFILCITY(SANTO DOMINGO) AND NOT AFFILCOUNTRY(DOMINICAN REP).

Luego de la eliminación manual de registros no pertinentes (Santo Domingo de Heredia, Costa Rica; Santo Domingo, Villa Clara, Cuba; Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, C.P., México; entre otros), con esta estrategia de búsqueda, y la consecuente verificación de las instituciones dominicanas, se recuperaron algunos registros de República Dominicana, por ejemplo:

EID 2-s2.0-0031833878

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0031833878&partnerID=40&md5=73cc2bb7b0f23a6660b0b600db036c0f>

Environmental Health and Preventive Medicine

Volume 3, Issue 1, April 1998, Pages 31-36

Food intake and food consumption patterns of hospital workers in the dominican republic (Article)

Saito, I.ag , Ozawa, H.a, Castro Bello, M.b, Moriwaki, C.c, Ito, M.d, Aono, H.a, Ikebe, T.a, Miyata, A.e, Itoga, T.f

^a Dept. of Public Health and Hygiene, Oita Medical University, Oita, Japan

^b Division of Epidemiology, Center of Gastroenterology, Dr. Luis E. Aybar Hospital, Santo Domingo, Japan

^c Department of Food and Nutrition, Beppu University Junior College, Beppu, Japan

^d Department of Laboratory Medicine, Oita Medical University, Oita, Japan

^e Department of Biology, Oita Medical University, Oita, Japan

^f Department of Internal Medicine, Oita Medical University, Oita, Japan

^g Dept. of Public Health and Hygiene, Oita Medical University, Idaigaoka, Hasama-machi, Oita 879-5593, Japan

• Web of Science™ Core Collection

En la plataforma WoS, luego de seleccionar Web of Science™ Core Collection para delimitar la búsqueda en este conjunto de bases de datos, mediante la función de búsqueda avanzada se utilizó la etiqueta de campo (*field tag*) CU=País, la cual busca países en el campo Direcciones (*Address*) de un registro. La búsqueda se realizó incluyendo alternativamente las siguientes formas del nombre del país:

CU=DOMINICAN REPUBLIC	Sin resultados.
CU=DOMINICAN REP	Se incluyó esta forma del nombre del país porque en varias búsquedas específicas de documentos en WoS se había detectado que el país estaba escrito de esa forma. Con esta estrategia se recuperaron casi todos los documentos de República Dominicana de este conjunto de bases de datos.
CU=DOMINICAN REPUB	Arrojó como resultado 1 documento publicado en 1921, que se adicionó al conjunto total de documentos dominicanos recuperados con la estrategia descrita anteriormente.
CU=DOM REP	Arrojó como resultado 1 documento publicado en 1973, que se adicionó al conjunto total de documentos dominicanos recuperados con la estrategia descrita anteriormente.
CU=REPUBLICA DOMINICANA CU=REP DOMINICANA CU=REP DOM	Ninguna de estas formas del nombre del país en español arrojó resultados.

Por las razones explicadas anteriormente, también en la plataforma WoS se efectuó la búsqueda de documentos de República Dominicana que estuviesen atribuidos por error al país Dominica. La estrategia AD=SANTO DOMINGO AND CU=DOMINICA arrojó resultados pertinentes. En WoS también se realizó la búsqueda exhaustiva de todos los documentos de Dominica (CU=DOMINICA) y luego de revisarlos uno a uno se extrajeron manualmente los pertinentes a la República Dominicana, por ejemplo:

Accession Number: WOS: 000344632300005
 A New Species of Vachellia (Fabaceae, Mimosoideae) from the Dominican Republic
 By: Garcia, R (Garcia, Ricardo)^[1]; Clase, T (Clase, Teodoro)^[1]; Seigler, DS (Seigler, David S.)^[2]; Ebinger, JE (Ebinger, John E.)^[1]
 NOVON
 Volume: 23, Issue: 3, Pages: 278-280
 DOI: 10.3417/2011031
 Published: NOV 2014
 Addresses:
 [1] Jardin Bot Nacl Dr Rafael Ma Moscoso, Santo Domingo, Dominica
 [2] Univ Illinois, Dept Plant Biol, Urbana, IL 61801 USA
 [3] Eastern Illinois Univ, Charleston, IL 61920 USA

Con la estrategia de búsqueda AD=SANTO DOMINGO NOT CU=DOMINICAN REP se encontraron algunos documentos, por ejemplo:

Accession Number: WOS: A1995QN29600003
 A UNIFIED METRIC OF SOFTWARE COMPLEXITY - MEASURING PRODUCTIVITY, QUALITY, AND VALUE
 By: GONZALEZ, RR (GONZALEZ, RR)
 JOURNAL OF SYSTEMS AND SOFTWARE
 Volume: 29, Issue: 1, Pages: 17-37
 DOI: 10.1016/0164-1212(94)00126-8
 Published: APR 1995
 Author Information
 Reprint Address: GONZALEZ, RR (reprint author)
 SANTO DOMINGO INST TECHNOL,FAC ENGN, EPS P6103, POB 025261, MIAMI, FL 33102, USA.

• Inspec®

En la plataforma WoS, luego de seleccionar Inspec® para delimitar la búsqueda en esta base de datos, mediante la función de búsqueda avanzada, se utilizó la etiqueta de campo (*field tag*) CU=País, la cual busca países en el campo Direcciones (*Address*) de un registro. La búsqueda en Inspec® se realizó incluyendo alternativamente las siguientes formas del nombre del país:

CU=DOMINICAN REPUBLIC	Con esta estrategia se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en esta base de datos.
CU=DOMINICAN REP	Sin resultados.
CU=DOM REP 0	Sin resultados.
	Ninguna forma del nombre del país en español arrojó resultados.

Con la estrategia de búsqueda AD=SANTO DOMINGO AND CU=DOMINICA se encontraron en Inspec® varios documentos dominicanos atribuidos por error al país Dominica, por ejemplo:

Accession Number: INSPEC: 10471180
 Synthesis of diamond nanocrystals on polyimide film
 By: Piazza, F.; Sola, F.; Resto, O.; Fonseca, L.F.; Morell, G.
 Diamond and Related Materials
 Volume: 18, Issue: 2-3, Pages: 113-16
 DOI: 10.1016/j.diamond.2008.08.004
 Published: Feb.-March 2009
 Author Address: Piazza, F.; Pontificia Univ. Católica Madre y Maestra, Santo Domingo, Dominica.
 Sola, F.; Resto, O.; Fonseca, L.F.; Morell, G.; Dept. of Phys., Univ. of Puerto Rico, San Juan, PR, USA.

• SciELO Citation Index

En la plataforma WoS, luego de seleccionar SciELO Citation Index para delimitar la búsqueda en esta base de datos, mediante la función de búsqueda avanzada, se utilizó la etiqueta de campo (*field tag*) CU=País, la cual busca países en el campo Direcciones (*Address*) de un registro. La búsqueda se realizó incluyendo alternativamente las siguientes formas del nombre del país:

CU=DOMINICAN REPUBLIC	Arrojó como resultado 2 documentos que se adicionaron al conjunto total de documentos dominicanos recuperados con la estrategia descrita a continuación.
CU=DOMINICAN REP	Con esta estrategia se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en esta base de datos.
CU=DOM REP	Sin resultados.
	Ninguna forma del nombre del país en español arrojó resultados.

En esta base de datos no se encontraron documentos de República Dominicana atribuidos por error a Dominica.

• Medline®

PubMed es la plataforma de libre acceso en la que se aloja la base de datos Medline. Los registros de Medline también están incluidos en las plataformas de Web of Science y Scopus, integrados a estos índices de citas. Aunque las bases de datos Scopus y WoS cubren el 100% del contenido de Medline, para este trabajo se realizó la búsqueda de registros de República Dominicana en Medline con el objetivo de conocer la producción científica del país que se encuentra visible (y accesible) en esta base de datos especializada. Para la consulta se utilizó la plataforma de WoS (Scopus no permite realizar una búsqueda limitada a los registros que aporta Medline).

En la plataforma WoS, luego de seleccionar Medline para limitar la búsqueda en esta base de datos, mediante la función de búsqueda avanzada, se utilizó la etiqueta de campo (*field tag*) AD=País. AD=Dirección busca nombres de instituciones o lugares en el campo Direcciones (*Address*) de un registro. A diferencia de otras bases de datos de la WoS, los registros de Medline no tienen la etiqueta de campo CU=País, la cual busca países en el campo Direcciones (*Address*) de un registro. La búsqueda en Medline, utilizando la plataforma de WoS, se realizó incluyendo alternativamente las siguientes formas del nombre del país:

AD=DOMINICAN REPUBLIC	Con esta estrategia se recuperó la mayoría de los documentos de República Dominicana de este conjunto de bases de datos (n=125).
AD=DOMINICAN REP	Arrojó como resultado 1 documento.
AD=DOM REP	Sin resultados
AD=REPUBLICA DOMINICANA	Arrojó 26 resultados
AD=REP DOM	Arrojó como resultado 1 documento.

En esta base de datos no se encontraron documentos de República Dominicana atribuidos por error a otros países, como Dominica.

• **Pascal, Francis, PsycInfo, Chemical Abstracts, CAB Abstracts y EBSCOhost**

Para la búsqueda de documentos de República Dominicana en las bases de datos Pascal, PsycInfo, Chemical Abstracts y CAB Abstracts se utilizó la plataforma EBSCOhost, donde éstas se encuentran alojadas. La búsqueda se efectuó en cada una de las bases de datos de forma independiente. Dado que todas estas bases de datos incluyen el dato de la afiliación de los autores, la estrategia de búsqueda efectuada consistió en buscar el nombre del país en el campo «*AF Author Affiliation*», utilizando la función de búsqueda avanzada.

Buscando

DOMINICAN REPUBLIC	AF Author Affiliation
--------------------	-----------------------

Con esta estrategia se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en estas bases de datos. Se incluyó la forma del nombre del país en español, y arrojó algunos, aunque muy pocos resultados.

En estas bases de datos también se buscaron documentos de República Dominicana atribuidos por error a Dominica. Solo en CAB se encontraron algunos.

• ACM Digital Library

Se utilizó la herramienta de Búsqueda avanzada (*Advanced Search*) de la plataforma ACM Digital Library y se buscó el nombre del país en el campo «*Affiliations*».

Affiliations

DOMINICAN REPUBLIC

Con esta estrategia se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en esta base de datos. Se incluyó la forma del nombre del país en español, pero no arrojó resultados. Se buscaron documentos de República Dominicana atribuidos a Dominica, pero no se encontraron.

• Chemical Abstracts Services®, CAS (SciFinder®)

Se utilizó la plataforma SciFinder® para acceder a esta base de datos. De las opciones de búsqueda (*Explore*), se seleccionó la referencia (*References*) «*Company Name*» y se efectuó la búsqueda del nombre del país en este campo.

REFERENCES: COMPANY NAME

DOMINICAN REPUBLIC

Con esta estrategia se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en esta base de datos. Se incluyó la forma del nombre del país en español, pero no arrojó resultados. Se buscaron documentos de República Dominicana atribuidos a Dominica, pero no se encontraron.

• IEEE Xplore® Digital Library

Se utilizaron las opciones de búsqueda avanzada (*Advanced Search Options*) de la plataforma IEEE Xplore® Digital Library y se buscaron varias formas del nombre del país en el campo «*Author Affiliations*».

DOMINICAN REPUBLIC	in	Author Affiliations	Con esta estrategia se encontró la mayor parte de los registros dominicanos en esta base de datos.
REPUBLICA DOMINICANA	in	Author Affiliations	Sin resultados.

Se buscaron documentos de República Dominicana con los datos de afiliación de los autores incompletos:

NOT	SANTO DOMINGO	in	Author Affiliations	Arrojó 2 resultados pertinentes.
	DOMINICAN REPUBLIC	in	Author Affiliations	

También se buscaron documentos de República Dominicana atribuidos a Dominica y se encontró uno.

- **ProQuest Central, ProQuest Technology Collection, ProQuest Sociology Collection y Econlit**

La plataforma ProQuest permite la búsqueda simultánea en varias bases de datos. Los duplicados se eliminan del recuento de resultados. Además, incluye en la opción «Avanzada» la búsqueda en el campo «Afiliaciones del autor – AF». Con la estrategia descrita a continuación se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en este amplio conjunto de bases de datos.

DOMINICAN REPUBLIC	En	Afiliaciones del autor – AF
--------------------	----	-----------------------------

También se realizó la búsqueda por otras formas del nombre del país, en español y abreviadas, pero no se obtuvieron resultados. Se buscaron documentos de República Dominicana atribuidos a Dominica y tampoco se encontraron.

Para recuperar documentos pertinentes con datos de la afiliación incompletos (que omitan el nombre del país) se efectuó la búsqueda por el nombre de la ciudad de Santo Domingo excluyendo el nombre del país República Dominicana: AF(SANTO DOMINGO) NOT AF(DOMINICAN REPUBLIC). Con esta estrategia, luego de la eliminación manual de registros no pertinentes y la consecuente verificación de las instituciones dominicanas, se recuperaron muchos registros de República Dominicana en las bases de datos de ProQuest, por ejemplo:

ID del documento de ProQuest: 1171855870
 Characterization of solid waste from markets in west Santo Domingo, Santo Domingo Province
 Francisco, Alfredo Abel; Rodríguez, Yokasta. Ciencia y sociedad 36.1 (2011): 133-142.
 Autor: Francisco, Alfredo Abel; Rodríguez, Yokasta ¹
¹ Instituto Tecnológico de Santo Domingo

ID del documento de ProQuest: 36655199

Cost-effectiveness of environmental-structural communication interventions for HIV prevention in the female sex industry in the Dominican Republic

Sweat, Michael; Kerrigan, Deanna; Moreno, Luis; Rosario, Santo; Gomez, Bayardo; *et al.* Journal of health communication 11.(Supp.2) (2006): 123-142.

Autor: Sweat, Michael ¹ ; Kerrigan, Deanna ¹ ; Moreno, Luis ² ; Rosario, Santo ² ; Gomez, Bayardo ³ ; Jerez, Hector ³ ; Weiss, Ellen ⁴ ; Barrington, Clare ¹

¹ Johns Hopkins University

² Centro de Orientación e Investigación Integral, Santo Domingo

³ Centro de Promoción y Solidaridad Humana, Puerto Plata

⁴ Population Council, Washington DC

• Bases de Datos bibliográficas del CSIC (ISOC, IME e ICYT)

Se accedió a las bases de datos bibliográficas del CSIC a través del portal de la Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid, la cual permite la consulta a través del campo de búsqueda «Lugar de trabajo». La plataforma de consulta de las bases de datos del CSIC no permite la búsqueda simultánea en las tres bases de datos (ISOC, IME e ICYT), por lo que primero se seleccionó la base de datos para la consulta. Luego, en cada base de datos se realizó la «Búsqueda por campos» seleccionando el campo «Lugar de trabajo» y el operador «la frase». Con esta estrategia se recuperó la mayoría de los documentos de República Dominicana en estas bases de datos.

Buscar:	en los campos:	opciones:
República Dominicana	Lugar de trabajo	la frase

Dado que con frecuencia los datos del lugar de trabajo de los autores están incompletos, también se efectuó la búsqueda del nombre «Santo Domingo» en el campo Lugar de trabajo, excluyendo (operador NO) República Dominicana.

	Buscar:	en los campos:	opciones:
	Santo Domingo	Lugar de trabajo	la frase
NO	República Dominicana	Lugar de trabajo	la frase

Esta estrategia arrojó algunos resultados de los cuales hubo que extraer los que eran relevantes eliminando los que tenían lugares de trabajo también denominados Santo Domingo (Santo Domingo de la Calzada, La Rioja, España; Santo Domingo, Villa Clara, Cuba; Ciudad Santo Domingo, Madrid, España; Santo Domingo de Silos, Burgos, España; entre otros). También sirvió para detectar otros documentos indizados en esta base de datos con las formas del nombre del país «Repub. Dominicana» y «REP. DOMINICANA».

- **MEDES (Medicina en español)**

En la plataforma de la base de datos [MEDES](#), la búsqueda de publicaciones de autores dominicanos se efectuó en la función de búsqueda avanzada, buscando el nombre del país en el campo «Afiliación».

- **LILACS**

La búsqueda se realizó en el [portal LILACS en español](#). La interfaz de búsqueda de LILACS es la misma que la de la BVS; la diferencia es que la búsqueda se realiza solo en LILACS y no en todas las fuentes disponibles en la BVS. Se utilizó el modo de «Búsqueda vía el formulario iAH», el cual ofrece algunos campos adicionales para la búsqueda, incluido el campo «País de Afiliación». Se buscó el nombre del país en el campo «País de Afiliación». Se configuró la presentación de los resultados en el formato «Afiliación», que muestra los datos registrados de la afiliación de los autores. Con esta estrategia se recuperaron todos los documentos de República Dominicana en esta base de datos.

Buscar

en el campo

República Dominicana

País de Afiliación

Se incluyó la forma del nombre del país en inglés, pero no arrojó resultados. También se buscaron documentos de República Dominicana atribuidos a Dominica, pero no se encontraron.

- **Clase y Periódica**

En Clase y Periódica se registran sistemáticamente los datos sobre la adscripción institucional de los autores, incluyendo el nombre de la institución, dependencia, ciudad, estado y el país. Esto permite generar reportes cuantitativos sobre la producción de artículos considerando a las instituciones y los países en los que los autores desempeñan su actividad académica o investigativa.¹⁴

¹⁴ Biblat proporciona información sobre la adscripción institucional (o lugar de trabajo) de los autores de los artículos publicados en las revistas indizadas en CLASE y PERIÓDICA. La generación de los reportes de BIBLAT es posible dado que CLASE y PERIÓDICA compilan la información sobre la adscripción institucional del autor. Sin embargo, es necesario considerar la evolución de los criterios adoptados por dichas bases en la indización de esta información, dado que de ello depende su representación estadística. Hasta 1987, solo se registraba la información de adscripción institucional del primer autor. A partir de 1988, Clase y Periódica registran todas las instituciones diferentes que aparecen en el documento. Manual de Indización disponible en: <http://bibliotecas.unam.mx/eventos/manual/adscinstitucion.html>

Aunque la plataforma BIBLAT (de acceso libre en Internet) desarrollada para la consulta de estas bases de datos, no incluye en la función de búsqueda avanzada la búsqueda por país en el campo de afiliación del autor, sí ofrece el reporte de frecuencias «Número de documentos publicados por país de la institución de afiliación del autor» y a través de ese reporte se puede obtener la lista de los documentos de un país.

Pero la plataforma no permite la exportación de los registros, de manera que para este trabajo solicitamos a la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México (DGB-UNAM), institución que produce estas bases de datos, todos los registros de República Dominicana en las bases de datos Clase y Periódica.

En abril de 2014 la DGB-UNAM nos proporcionó los registros dominicanos (n=559) con todos los campos de indización en formato de tabla Excel®. En diciembre de 2014 hicimos una nueva consulta en BIBLAT e identificamos 29 registros nuevos de República Dominicana, que agregamos manualmente a la base de registros originales, para un total de 588 documentos a finales del 2014.

- **RedALyC**

Los registros de los artículos indizados en RedALyC incluyen los campos «Institución del autor» y «País del autor», y se consignan estos datos para todos los coautores de los artículos, siempre que estén disponibles en la revista. No obstante, la versión de esta plataforma que estaba disponible a finales del 2014 no ofrecía en su búsqueda avanzada funciones para la búsqueda por el campo país de afiliación del autor.

Para localizar los registros de República Dominicana en esta base de datos se utilizó un método indirecto a través de los «Perfiles de producción científica 2005-2011», una sección de la plataforma en la que se presentaban indicadores bibliométricos (de producción, de colaboración y de uso) por país. Se buscó el perfil de producción científica 2005-2011 de la República Dominicana y entre los indicadores de producción se seleccionó «Países donde publica», que muestra la distribución por país de edición de las revistas donde son publicadas las contribuciones de los investigadores del país. Luego se generó la lista de artículos dominicanos publicados en cada revista. Estos resultados no se pueden exportar y había que copiarlos manualmente.

Tomando en cuenta, por un lado, las dificultades para la descarga de los datos y, por el otro, que los resultados obtenidos por este método solo incluirían artículos publicados hasta el 2011, mediante una solicitud a la Dirección General de RedALyC en noviembre de 2014 se obtuvieron todos los registros de artículos dominicanos indizados hasta el año 2013 en formato de tabla Excel® con todos los campos de indización necesarios para este estudio.

3.8.2 Resultados de la búsqueda y descarga de los datos

En la tabla siguiente se describe la fecha de la descarga, el método y el formato de la exportación de los datos, de cada una de las fuentes utilizadas.

Tabla 3. Método y formato de exportación de los datos.

Base de datos	Fecha de descarga de los datos	Método y formato de exportación
WoS Core Collection Medline® Inspec® SciELO Citation Index	30 de diciembre de 2014	De la lista de resultados, la descarga de registros se hizo en bloques de 500 (límite permitido en la licencia nacional gestionada por la FECYT). De las opciones de guardar se seleccionó «Guardar en otro formato de archivo». Se optó por descargar los registros completos, es decir, con todos los campos que ofrece WoS. El formato elegido para la descarga de los archivos fue el «Formato delimitado por tabulador» (Win UTF-8), un archivo de texto ASCII que permite que se importen los datos a un archivo de Excel®. Para esto último, con el asistente para importar texto de Excel® se elige el tipo de archivo «Delimitado», el origen «Unicode UTF-8» y el formato de los datos en columna «General», que convierte los valores numéricos en números, los valores de fechas en fechas y todos los demás valores en texto.
Scopus	30 de diciembre de 2014	Se seleccionaron todos los resultados de la búsqueda. En las opciones para la exportación se seleccionó el tipo de archivo CVS y del nivel de información, se optó por toda la información disponible. Los datos se exportaron a un archivo de Excel®.
Chemical Abstracts Services - CAS	24 de junio de 2014	En la plataforma SciFinder, en el menú principal de la página de resultados de la búsqueda se seleccionó Export y en la ventana emergente, todos los registros (All); luego el formato del archivo para la revisión offline Tagged format *.txt y un nombre para el archivo de descarga. Se importaron los datos de este archivo a Excel® seleccionando «Open XML como Tabla XML».

Tabla 3. Método y formato de exportación de los datos (cont.).

Base de datos	Fecha de descarga de los datos	Método y formato de exportación
PsycInfo CAB Abstracts	18 de junio de 2014	En la plataforma EBSCOhost, donde se consultaron estas bases de datos, no se pueden exportar todos los resultados de las búsquedas. Se pueden exportar uno a uno. Para obtener estos datos se llevó a cabo un arduo y largo trabajo manual que consistió en copiar los datos de cada registro en un archivo de Excel®, seleccionando los campos necesarios para este análisis.
Pascal Francis EBSCOhost	30 de diciembre de 2014	
ProQuest Central, ProQuest Technology Collection ProQuest Sociology Collection EconLit	30 de diciembre de 2014	Se seleccionaron todas las entradas de la lista de resultados y de las opciones de «Exportar/Guardar», se seleccionó «XLS (funciona con Microsoft Excel)». En el menú desplegable para especificar el nivel de información de los registros, «Contenido», se seleccionó «Cita, resumen, indexación». Los datos se descargan en un archivo de Excel.
IEEE Xplore® Digital Library	30 de diciembre de 2014	En el menú «Exportar resultados» se seleccionó todo el rango de exportación para incluir todos los resultados en la descarga (en esta base de datos se pueden exportar simultáneamente hasta 2000 registros). Se eligió el formato CSV, único formato disponible y los datos se exportaron a un archivo de Excel® con todos los datos de los registros.
ACM Digital Library	30 de diciembre de 2014	Esta plataforma no permite exportar todos los registros de la lista de resultados simultáneamente. Se pueden exportar uno a uno. Dado el pequeño número de documentos de República Dominicana recuperados en esta base de datos, los datos bibliográficos útiles para este trabajo se copiaron manualmente de los registros en un archivo de Excel®.
ISOC - CSIC IME - CSIC ICYT - CSIC	30 de diciembre de 2014	Se seleccionaron todos los elementos de la lista de resultados y luego al «Descargar resultados» se eligió el modelo del documento a descargar «completo» y el formato de salida XML. Luego se importaron los datos de este archivo a un archivo de Excel® seleccionando «Open XML como Tabla XML».
MEDES	30 de diciembre de 2014	Se seleccionaron todos los elementos de la lista de resultados y se eligió el modo de envío a Word.

Tabla 3. Método y formato de exportación de los datos (cont.).

Base de datos	Fecha de descarga de los datos	Método y formato de exportación
Clase Periódica	30 de diciembre de 2014	Los resultados no se pueden exportar y había que copiarlos manualmente. Los productores proporcionaron un archivo de Excel con los registros dominicanos con todos los campos de indización necesarios para este análisis.
RedALyC	7 de noviembre de 2014	Los resultados no se pueden exportar y había que copiarlos manualmente. Los productores proporcionaron un archivo de Excel® con los registros dominicanos con todos los campos de indización necesarios para este análisis.
LILACS	30 de diciembre de 2014	Para exportar los resultados se seleccionó «ENVIAR RESULTADO» del menú principal. En la ventana emergente se seleccionaron «Todas las referencias» y entre las opciones de envío, «enviar a su computadora en el formato XML». Los resultados se mostraron en formato HTML y se guardaron como un archivo XML. Luego se importaron los datos de este archivo a un archivo de Excel® seleccionando «Open XML como Tabla XML».

Todos estos índices y bases de datos están en constante actualización y se incorporan registros retrospectivamente. Además, hay un retraso que se produce entre la fecha de publicación de un documento y la fecha de su indexación, por lo que, si se efectúa una misma búsqueda en fechas distintas, las cifras varían.

Tomando en cuenta lo anterior, la fecha de la descarga para la mayoría de las bases de datos fue el 30 de diciembre de 2014 con el objetivo de incluir el año 2014 en este análisis, considerando que se podría obtener un porcentaje lo suficientemente alto de registros de dicho año de forma que fuesen representativos en los resultados o al menos que no causaran desviaciones. Para hacer una comprobación efectuamos la misma búsqueda a mediados del 2015 solo en las bases de datos WoS y Scopus dando como resultado 43 registros nuevos respecto a los 2,422 recuperados de estas bases de datos para este estudio, que representan tan solo un 1.8% más que no hemos analizado.¹⁵

En la tabla siguiente se muestra el número absoluto de registros encontrados y descargados de las bases de datos en las fechas indicadas.

¹⁵ De estos 43 registros, 26 los aporta Scopus, 14 WoS y 3 están solapados entre ambas fuentes.

Tabla 4. Número de registros atribuidos a República Dominicana obtenidos en cada base de datos mediante la estrategia de búsqueda (datos sin filtrar, normalizar, ni consolidar).

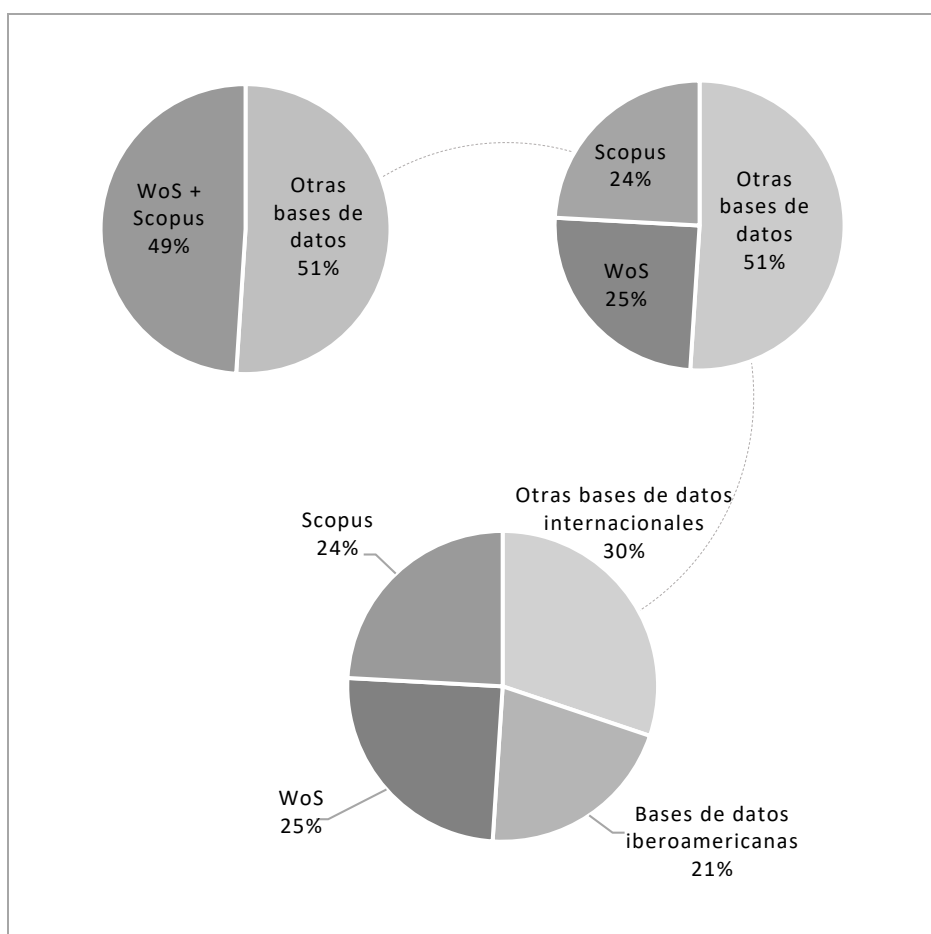
Base de datos	Número de registros atribuidos a República Dominicana	Registros de RD atribuidos por error a Dominica	TOTAL
WOS	1,222	6	1,228
SCOPUS	1,170	24	1,194
BIBLAT (CLASE + PERIODICA)	588	0	588
CAB INTERNATIONAL	493	3	496
PASCAL	213	0	213
REDALYC	188	0	188
CSIC (ICYT + IME + ISOC)	160	0	160
MEDLINE	148	0	148
CHEMICAL ABSTRACTS	119	0	119
EBSCOhost*	116	0	116
COMPENDEX	112	0	112
PROQUEST SOC COLL*	66	0	66
INSPEC	43	21	64
LILACS	48	0	48
ECONLIT	45	0	45
FRANCIS	45	0	45
SCIELO CITATION INDEX	44	0	44
PROQUEST TECH COLL*	24	0	24
PSYCINFO	20	0	20
PROQUEST CENTRAL*	9	0	9
IEEE Xplore	8	1	9
ACM DIGITAL LIBRARY	6	0	6
MEDES	4	0	4
TOTAL	4,891	55	4,946

En números absolutos, individualmente, las bases de datos en las que se encontraron más registros atribuidos a República Dominicana fueron: en primer lugar, WoS y Scopus con más de 1,000 registros cada una; en segundo lugar, Clase + Periódica (con cerca de 600 registros entre las dos) y Cab Abstracts con alrededor de 500 registros. En tercer lugar, Pascal, Redalyc, CSIC, Medline, Chemical Abstracts, el paquete de bases de EBSCOhost y Compendex, con un número entre 100 y 200 registros cada una. Las demás bases de datos utilizadas aportaron menos de 100 registros cada una.

La tabla y el gráfico siguiente resumen la distribución de los registros según las bases de datos donde fueron recuperados, donde, el 49% corresponde al conjunto [WoS + Scopus] y el 51% a otras bases de datos (21% en bases de datos iberoamericanas y 30% en otras bases de datos internacionales).

Tabla 5. Distribución de los registros según las bases de datos donde fueron recuperados (datos sin depurar).

Base de datos	Número de registros atribuidos a RD	%
WoS	1,228	24.83
Scopus	1,194	24.14
Otras bases de datos internacionales	1,492	30.17
Bases de datos iberoamericanas	1,032	20.87
TOTAL	4,946	100

Gráfico 1. Distribución de los registros según las bases de datos donde fueron recuperados (datos sin depurar).

Luego de la descarga, en el proceso de filtrado, normalización y consolidación de los datos se detectaron registros duplicados y registros que están en más de una base de datos (véase el [apartado 3.10](#). Tratamiento y filtrado de los datos).

3.9 Almacenamiento y gestión de los datos

Los registros originales descargados de cada una de las bases de datos se almacenaron en archivos de Excel® independientes. Luego se hizo un análisis de todos los campos incluidos en cada base de datos y después de determinar los parámetros de mayor interés para la investigación (según los objetivos y los niveles del análisis), se seleccionaron los campos más importantes y se eliminaron los restantes para un manejo más sencillo de los datos. Como resultado los campos seleccionados fueron los siguientes:

Código	Campo
AUT	Nombres de los autor(es)
AFIL	Lugar de trabajo o afiliación institucional de los autores
TIT-DOC	Título del documento
AÑO-DOC	Año de publicación del documento
IDI-DOC	Idioma del documento
TIPO-DOC	Tipo de documento
TEMA	Categoría temática del documento
AREA-INV	Área o campo de investigación del documento
CITAS	Citas recibidas: campo utilizado solo en las bases de datos WoS (TC <i>Times cited</i>) y Scopus (<i>Citation count, Cited by</i>)
TIT-FUENTE	Título de la fuente
PAIS-FUENTE	País editor de la fuente
ISSN-ISBN	Número ISSN o ISBN de la fuente
BBDD	Nombre de la base de datos
#ID-REG	Número identificador del registro

A continuación se enumeran los inconvenientes encontrados en relación con las distintas estructuras de las referencias bibliográficas de las bases de datos utilizadas y la solución dada en cada caso a los fines de lograr una consolidación efectiva de todos los registros. Solucionados estos inconvenientes, se creó un archivo único de resultados con similar estructura para todos los registros.

- En varias de las bases de datos utilizadas algunos datos se consignan en el mismo campo. Por ejemplo, algunas combinan en el mismo campo los nombres de los autores y los datos de la afiliación; otras combinan en el mismo campo datos bibliográficos como el título de la fuente, volumen, número, año de la publicación y número de páginas del documento. En estos casos se desagregaron los datos originales y se copiaron de forma separada en el campo correspondiente.
- En algunas bases de datos hay más de un campo para el título del documento, generalmente uno para el título principal y otro para un título alternativo (en otro idioma). En otras bases de datos las variantes del título se registran en el mismo campo con algún elemento de separación (por ejemplo: /). Se decidió unificar los campos de título cuando se encontró más de uno, con el fin de facilitar la identificación de registros duplicados (el mismo documento indizado en más de una base de datos con variación en la entrada del título) en el proceso de consolidación.
- Algunas de las bases de datos utilizadas cuentan con varios campos para describir las temáticas de los documentos (disciplina, palabras clave, categoría temática, descriptores, etc.), por lo que en los resultados obtenidos de cada base de datos se seleccionó el campo que contenía los términos más adecuados para describir la temática de los documentos para posteriormente normalizar este dato utilizando las categorías temáticas establecidas para este estudio (véase acápite 3.11.2. Clasificación de los campos disciplinares y categorías temáticas).
- La mayoría de las bases de datos utilizadas (principalmente las especializadas), no incluyen un campo para clasificar los registros en grandes campos del conocimiento. Estos datos se completaron en la etapa de la normalización.
- Asimismo, algunas de las bases de datos utilizadas no incluyen un campo para registrar el país editor de la fuente, considerado necesario para este estudio. En estos casos, los datos fueron completados manualmente consultando la base de datos del ISSN Internacional (a partir del número ISSN de las revistas) y WorldCat® (a partir del ISBN de los libros y actas de congresos).
- Los campos concernientes al tipo de documento y al idioma del documento que se exportaron sin datos se clasificaron (s.d.): sin datos.

- Se añadió otra dificultad relacionada específicamente con los campos *Author Address* (C1) y *Reprint Address* (RP)¹⁶ de los registros recuperados de las bases de datos de la WoS, puesto que ambos campos contienen información sobre la afiliación de los autores. El campo C1 incluye todas las direcciones de todos los autores, mientras que el campo RP recoge solo los datos del autor de correspondencia (*reprint author*) –por lo general, el primer autor del campo C1–, nombre y dirección, con el objetivo de ofrecer información de contacto para enviar comentarios o solicitar copias de los trabajos.

El problema consiste en que, aun cuando se supone que C1 es el campo donde están incluidas todas las direcciones institucionales de todos los autores (incluyendo la dirección RP), en algunos registros se verifican discrepancias entre la información contenida en ambos campos: a veces la dirección RP no está incluida en C1 y en otros casos la única dirección provista es la del campo RP.

Varios autores (García-Zorita, Martín-Moreno, Lascurain-Sánchez y Sanz-Casado, [2006](#); Costas e Iribarren-Maestro, [2007](#)) han estudiado esta situación y han advertido que puede afectar la localización y homogeneización de la información y generar incertidumbre con respecto a la atribución institucional de los documentos, por lo que recomiendan tomar esto en cuenta en los análisis bibliométricos al evaluar la producción científica de los países e instituciones y la colaboración interinstitucional e internacional.

A este respecto, la casuística que hemos encontrado para esta investigación es la siguiente. Se encontraron 231 registros con direcciones en el campo RP —el 19% de los 1,222 registros atribuidos a República Dominicana que fueron recuperados inicialmente de las bases de datos WoS—, distribuidos de la siguiente forma:

¹⁶ *Reprint author* (RP): campo de los registros de las bases de datos de la WoS donde se incluye información sobre el autor designado por sus colaboradores para manejar la correspondencia con la comunidad científica. Según la política editorial de Thomson Reuters, empresa que producía estas bases de datos hasta finales de 2016, originalmente solo se registraba en ese campo los datos de un único autor de correspondencia. Esta política ha cambiado en el año 2016 para que se registren en este campo los datos de todos los autores de correspondencia en caso de que sean varios los presentes en el artículo. [Consultado en Web of Science™ Release Notes v5.21, en enero de 2016: http://wokinfo.com/media/pdf/wos521_External_ReleaseNotes-3-24.pdf]

- 1) 77 registros no tienen ninguna dirección en el campo C1, pero tienen una dirección en el campo RP. Solución: se asumió la dirección del campo RP como dirección *Address* y se contabilizaron esos registros.
- 2) 41 registros tienen una sola dirección en los campos C1 y RP y es la misma dirección en los dos campos. Solución: se mantuvo la dirección del campo C1 y no se contabilizaron las direcciones duplicadas en el campo RP. De haber encontrado casos con discrepancia se habrían considerado campos complementarios y se habrían contabilizado.
- 3) 72 registros tienen la dirección de todos los autores en el campo C1, incluyendo la dirección del RP. Solución: se mantuvieron las direcciones del campo C1 y no se contabilizaron las direcciones duplicadas en el campo RP.
- 4) 41 registros tienen varias direcciones en el campo C1, pero la dirección del campo RP no está incluida, es decir, incluyen una dirección diferente en el campo RP. Solución: como la dirección del campo RP no está incluida en el campo C1 se consideraron campos complementarios y se contabilizaron estos registros.

Según se muestra en la siguiente tabla, en suma, 118 registros de WoS con direcciones dominicanas en el campo *Reprint Address* complementaron las direcciones del campo *Author Address* y fueron contabilizados como producción dominicana.

Tabla 6. Resumen del análisis de los registros que incluyen direcciones de República Dominicana en el campo REPRINT (RP) en las bases de datos WOS.

	Casuística	No. Registros	Complementan
1	RP=1; C1=0	77	77
2	RP=1 = C1=1	41	0
3	RP=1 ≠ C1=1	0	0
4	RP=1 INCLUIDA C1=VARIAS	72	0
5	RP=1 NO INCLUIDA C1=VARIAS	41	41
	TOTAL	231	118

EJEMPLO CASO 1:

Registros que no tienen ninguna dirección en el campo C1, pero tienen una dirección en el campo RP.

DISTRIBUTION OF CERATOPHYLLUM-MURICATUM CHAMISSO IN THE WEST-INDIES

By: LOWDEN, RM (LOWDEN, RM)

AQUATIC BOTANY
 Volume: 10 Issue: 1 Pages: 85-87
 DOI: 10.1016/0304-3770(81)90009-7
 Published: 1981
[View Journal Information](#)

Author Information
 Reprint Address: LOWDEN, RM (reprint author)
 UNIV CATOLICA MADRE & MAESTRA, FAC CIENCIAS & HUMANIDADES, HERBARIO RAFAEL M MOSCOSO, SANTIAGO CABALLEROS, DOMINICAN REP.

Publisher
 ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, 1000 AE AMSTERDAM, NETHERLANDS

Categories / Classification
 Research Areas: Plant Sciences; Marine & Freshwater Biology
 Web of Science Categories: Plant Sciences; Marine & Freshwater Biology

Document Information
 Document Type: Note
 Language: English
 Accession Number: WOS A1981LG51700008
 ISSN: 0304-3770

EJEMPLO CASO 2:

Registros que tienen una sola dirección en los campos C1 y RP, y es la misma dirección en los dos campos

The impact of tourism on rural livelihoods in the Dominican Republic's coastal areas

By: Leon, YM (Leon, Yolanda M.)

JOURNAL OF DEVELOPMENT STUDIES
 Volume: 43 Issue: 2 Pages: 340-359
 DOI: 10.1080/00220380601125214
 Published: FEB 2007
[View Journal Information](#)

Abstract
 Tourism has rapidly grown in the Dominican Republic in recent years. This paper evaluates the impact of tourism on rural livelihoods through a survey conducted in 23 coastal communities covering a range of tourism levels and types. Tourism generally has a positive impact as measured by increased household income and job satisfaction. Personal and community characteristics, such as knowledge of a second language, young age, and predominance of domestic and day-trip tourism, are the most important factors in determining tourism-related employment in the studied communities. Policy implications for pro-poor tourism are discussed, followed by a cautionary note on tourism-induced population displacements.

Keywords
 KeyWords Plus: THIRD-WORLD; JOB-SATISFACTION; GENDER; FEMALE; INCOME; HOUSEHOLDS; POLICY

Author Information
 Reprint Address: Leon, YM (reprint author)
 Univ INTEC, Area Ciencias Basicas, Santo Domingo, Dominican Rep.
 Addresses:
 [1] Univ INTEC, Area Ciencias Basicas, Santo Domingo, Dominican Rep
 E-mail Addresses: ymleon@intec.edu.do

Publisher
 ROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR & FRANCIS LTD, 4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXFORDSHIRE, ENGLAND

EJEMPLO CASO 4

Registros que tienen la dirección de todos los autores en el campo C1,
incluyendo la dirección del RP.

Preventing Mother-to-Child HIV Transmission in a Developing Country The Dominican Republic Experience

By: Perez-Then, E (Perez-Then, Eddy)^[1,2]; Pena, R (Pena, Ricardo)^[3]; Tavarez-Rojas, M (Tavarez-Rojas, Maria)^[3]; Pena, C (Pena, Cleotilde)^[3]; Quinonez, S (Quinonez, Salvador)^[3]; Buttler, M (Buttler, Marta)^[3]; Ammann, A (Ammann, Arthur)^[4]; Hernandez, W (Hernandez, William)^[3]; Goyanes, M (Goyanes, Miguel)^[5]; Miguez, MJ (Miguez, Maria Jose)^[2]...More
Group Author(s): PMTCT Grp

JAIDS-JOURNAL OF ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROMES

Volume: 34 Issue: 5 Pages: 506-511

DOI: 10.1097/00128334-200312150-00010

Published: DEC 15 2003

[View Journal Information](#)

Abstract

Transmission of HIV in the Dominican Republic occurs primarily through heterosexual contact. As part of a continuing strategy to prevent and contain the spread of HIV infection, the Ministry of Health of the Dominican Republic established an integrated package of interventions to reduce HIV mother-to-child transmission that was initiated on May 15, 2000. The program was designed to be implemented in 3 phases. The 1st phase included 4 mother and child hospitals; the 2nd phase included 8 mother and child health institutions in Santo Domingo, the capital of the Dominican Republic, and 7 additional mother and child hospitals. The 3rd phase will include the remaining 12 mother and child health care institutions of the Dominican Republic. Evaluation of the 1st year of this program, involving 8 hospitals and > 40,000 pregnant women, identified specific benefits and limitations. Low numbers of voluntary counseling sessions (6528/42,666 = 28%) and inadequate number of HIV rapid tests (23,067/42,666 = 54%) were the 2 main obstacles encountered. From the 23,067 pregnant women tested, 581 (2.5%) were HIV positive. Advantageous aspects included the successful administration of anti-retroviral treatment to 89% (164/185) of the mothers and 98% (183/188) of the children. Cesarean section was performed in 67% (124/185) of the HIV-positive pregnant women, and infant formula was dispensed to 47% (87/188) of all cases. These findings demonstrate the feasibility of implementing a large-scale program to prevent mother-to-child transmission in a developing country.

Keywords

Author Keywords: HIV; mother-to-child transmission; the Dominican Republic

Author Information

Reprint Address: Perez-Then, E (reprint author)

Natl Res Ctr Maternal & Child Hlth CENISMI, Abraham Lincoln 2, Santo Domingo, Dominican Rep.

Addresses:

- [1] Natl Res Ctr Maternal & Child Hlth CENISMI, Santo Domingo, Dominican Rep
- [2] Fogarty Int Res & Training Program, Div Dis Prevent, Dept Psychiat & Behav Sci, Miami, FL USA
- [3] Natl AIDS Program Dominican Republ DIGECITSS, Santo Domingo, Dominican Rep
- [4] Global Strategies HIV Prevent, San Rafael, CA USA
- [5] Ctr Sanitario Puerto Plata, Grp Clara, Puerto Plata, Dominican Rep

E-mail Addresses: ept26@yahoo.com

EJEMPLO CASO 5

Registros que tienen varias direcciones en el campo C1, pero la dirección del campo RP no está incluida

<p>CLASS BASIS OF AGRICULTURAL GROWTH</p> <p>By: CROUCH, L (CROUCH, L); DEJANVRY, A (DEJANVRY, A)</p> <p>FOOD POLICY Volume: 5 Issue: 1 Pages: 3-13 DOI: 10.1016/0305-9192(80)90020-2 Published: 1980 View Journal Information</p> <p>Author Information Reprint Address: CROUCH, L (reprint author) INST SUPER AGR,SANTIAGO CABALLEROS,DOMINICAN REP. Addresses: + [1] UNIV CALIF BERKELEY,DEPT AGR & RESOURCE ECON,BERKELEY,CA 94720</p> <p>Publisher ELSEVIER SCI LTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD, OXON, ENGLAND OX5 1GB</p> <p>Categories / Classification Research Areas: Agriculture; Business & Economics; Food Science & Technology; Nutrition & Dietetics Web of Science Categories: Agricultural Economics & Policy; Economics; Food Science & Technology; Nutrition & Dietetics</p> <p>Document Information Document Type: Article Language: English Accession Number: WOS:A1980JB97000002 ISSN: 0305-9192</p> <p>Journal Information</p>

Se guardaron Los archivos individuales con los registros de cada base de datos listos para la integración y consolidación. Luego se creó una nueva base de datos con el programa Microsoft Excel® 2013 en la que se copiaron e integraron en una tabla consolidada los registros dominicanos recuperados de todas las fuentes. A partir del conjunto consolidado de registros atribuidos a República Dominicana, el siguiente paso fue filtrar los registros hasta obtener el conjunto final de documentos que fueron analizados para generar los indicadores bibliométricos.

A los campos seleccionados previamente para la consolidación de todos los registros, se añadieron otros campos que resultaron de la desagregación y normalización de algunos datos y que eran necesarios para la subsiguiente obtención de los indicadores. En los apartados siguientes se explican los criterios asumidos para la normalización de los datos y más adelante, la estructura final de la base de datos creada para esta investigación.

3.10 Tratamiento y filtrado de los datos

El tratamiento y filtrado de los datos consistió en: a) la eliminación de registros duplicados; b) el control de solapamiento y la consecuente eliminación de los registros encontrados en más de una base de datos; y c) la eliminación de registros atribuidos por error a República Dominicana identificados en el proceso de normalización de los datos del campo lugar de trabajo o afiliación de los autores.

3.10.1 Eliminación de registros duplicados

Aunque escasos, se detectaron algunos registros duplicados en varias de las bases de datos utilizadas, los cuales se eliminaron antes de hacer la consolidación de todos los registros en la base de datos global de registros de República Dominicana. En la tabla 7 se muestran los resultados del proceso de eliminación de registros duplicados. En este paso previo al control del solapamiento y a la normalización, de los 4,946 registros recuperados originalmente se eliminaron 32 duplicados (0.65%) para un total de 4,914 registros.

Tabla 7. Número de registros atribuidos a República Dominicana luego de la eliminación de duplicados (datos sin normalizar, ni consolidar).

BASE DE DATOS	REGISTROS ATRIBUIDOS A RD	DUPLICADOS	REGISTROS SIN DUPLICADOS
WOS	1,228	3	1,225
SCOPUS	1,194	4	1,190
[WOS + SCOPUS]	2,422	7	2,415
BIBLAT (CLASE + PERIODICA)	588	0	588
CAB INTERNATIONAL	496	18	478
PASCAL	213	2	211
REDALYC	188	0	188
CSIC (ICYT + IME + ISOC)	160	4	156
MEDLINE	148	0	148
CHEMICAL ABSTRACTS	119	1	118
EBSCOhost*	116	0	116
COMPENDEX	112	0	112
PROQUEST SOC COLL*	66	0	66
INSPEC	64	0	64
LILACS	48	0	48
ECONLIT	45	0	45
FRANCIS	45	0	45
SCIELO CITATION INDEX	44	0	44
PROQUEST TEC COLL*	24	0	24
PSYCINFO	20	0	20
IEEE Xplore	9	0	9
PROQUEST CENTRAL*	9	0	9
ACM DIG LIB	6	0	6
MEDES	4	0	4
[OTRAS BASES DE DATOS]	2,524	25	2,499
TOTAL	4,946	32	4,914

3.10.2 Eliminación de registros solapados

Con el objetivo de analizar la parte de la producción dominicana que no está visible en las bases de datos WoS y Scopus y así poder estimar el valor de la aportación de las otras fuentes consultadas en este trabajo, el control de los registros duplicados por el solapamiento entre bases de datos se efectuó de la siguiente manera:

- Primero se identificaron los registros que estaban tanto en WoS como Scopus, se eliminaron los duplicados por el solapamiento resultando un primer conjunto conformado por los registros de República Dominicana que aportaron estas dos fuentes.
- El siguiente paso consistió en identificar los registros de las otras bases de datos — cada una por separado— que estaban en el conjunto [WOS + SCOPUS]. Estos «registros repetidos» fueron eliminados.
- Luego se consolidó un segundo conjunto conformado por los registros dominicanos que aportaron las otras bases de datos que no estaban en [WOS + SCOPUS], eliminando también los duplicados identificados en este solapamiento.
- Los [REGISTROS ÚNICOS] aportados por cada base de datos individualmente se consolidaron en un conjunto global combinando las dos tablas o conjuntos descritos previamente: [WOS + SCOPUS] + [OTRAS BASES DE DATOS].
- En otra tabla se consolidó un cuarto conjunto de registros conformado por los registros encontrados en más de una base de datos.
- Finalmente se consolidó el conjunto total final de registros sin duplicados combinando los subconjuntos [REGISTROS ÚNICOS] + [REGISTROS SOLAPADOS], aunque indicando la base de datos de origen de cada registro.

En la tabla siguiente se muestran los resultados del proceso de control de registros solapados. En este paso previo a la normalización, de los 4,798 registros recuperados (sin duplicados) se eliminaron 1,171 encontrados en más de una base de datos.

Tabla 8. Número de registros de República Dominicana luego de la eliminación de registros solapados (datos sin normalizar).

BASE DE DATOS	REGISTROS ATRIBUIDOS A RD (sin duplicados)	REGISTROS SOLAPADOS EN [WOS + SCOPUS]	REGISTROS SOLAPADOS EN (OTRAS BD)	REGISTROS ÚNICOS
WOS	1,225	685		540
SCOPUS	1,190	685		505
[WOS + SCOPUS]	2,415	685	1,016	1,045
BIBLAT (CLASE + PERIODICA)	588	10	102	476
CAB INTERNATIONAL	478	110	0	368
CSIC (ICYT + IME + ISOC)	156	15	11	130
REDALYC	188	16	112	60
PASCAL	211	162	2	47
PROQUEST SOC COLL	66	14	25	27
ECONLIT	45	20	0	25
LILACS	48	23	2	23
PSYCINFO	20	2	0	18
FRANCIS	45	32	1	12
INSPEC	64	52	3	9
PROQUEST TEC COLL	24	15	1	8
COMPENDEX	112	105	0	7
SCIELO CITATION INDEX	44	36	2	6
MEDLINE	148	147	0	1
IEEE Xplore	9	7	1	1
ACM DIG LIB	6	3	2	1
CHEMICAL ABSTRACTS	118	118	0	0
EBSCOhost	116	116	0	0
PROQUEST CENTRAL	9	9	0	0
MEDES	4	4	0	0
[OTRAS BASES DE DATOS]	2,499	1,016	264*	1,219
TOTAL	4,914	1,701	1,280	2,264

*Nota: 20 de estos 264 registros se encontraron en tres bases de datos, por lo que el número total calculado de registros solapados en «Otras BD» es $244/2=122$.

3.10.3 Normalización de los datos

La información que ofrecen las bases de datos no está normalizada totalmente, esto se debe principalmente a que el vaciado de los datos se realiza directamente de las fuentes, según como aparecen las firmas de los autores de los trabajos, aunque también se verifican errores tipográficos y de transcripción. Luego de recopilar los registros atribuidos a la República Dominicana y de haber eliminado los duplicados, se prosiguió con la normalización de los datos del campo lugar de trabajo o afiliación de los autores a fin de identificar registros atribuidos por error a este país y eliminarlos de la base de datos creada para la investigación. La normalización de los nombres de las instituciones, ciudades y países en este punto también era necesaria para lograr la posterior obtención de los indicadores bibliométricos con la mayor objetividad y exactitud posibles.

A seguidas se enumeran las principales irregularidades identificadas a partir de las cuales se efectuó la normalización de los datos.

a) Por sinonimia y homonimia en la forma de los nombres de las instituciones dominicanas:

- Sinonimia, cuando una misma institución aparece con diferentes nombres, de forma abreviada o en otro idioma, por ejemplo:

Nombre de la institución	Variantes encontradas
Universidad Autónoma de Santo Domingo	<ul style="list-style-type: none"> • Univ Autonoma Santo Domingo • Autonomous Univ Santo Domingo • UASD
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Católica Madre y Maestra • Pontifical Catholic University Madre y Maestra • University of PUCMM • PUCMM
Ministerio de Salud Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Secr Est de Salud Publica • SESPAS • Min. of Health
Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	<ul style="list-style-type: none"> • Hosp Infantil Dr Robert Reid Cabral • Clin Infantil Dr Robert Reid Cabral • Hosp Infantil • Robert Reid Cabral Childrens Hosp
Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael María Moscoso	<ul style="list-style-type: none"> • Bot Garden Rafael Ma Moscoso • Jardin Bot Nacl Dr Rafael Ma Moscoso • JARDIN BOT DR RAFAEL M MOSCOSO

- Homonimia, cuando un mismo nombre puede referirse a varias instituciones, incluso de diferentes países, por ejemplo:

Nombre de la institución	Puede referirse
Catholic Univ	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Católica de Santo Domingo • Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
Ministry of Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Agricultura (República Dominicana) • Ministry of Agriculture (Dominica)

b) Por homonimia y similitudes en la forma de los nombres de las ciudades y países:

- Homonimia, cuando un mismo nombre puede referirse a ciudades de distintos países, por ejemplo:

Nombre de la ciudad o país	Puede referirse
Santo Domingo	<ul style="list-style-type: none"> • Santo Domingo de Heredia (Costa Rica) • Santo Domingo (República Dominicana)
Santiago	<ul style="list-style-type: none"> • Santiago (Chile) • Santiago (República Dominicana)
Dominica	<ul style="list-style-type: none"> • República Dominicana

Debido a las situaciones de homonimia y sinonimia, se detectaron varias direcciones de otros países atribuidas a República Dominicana y se encontraron varios registros dominicanos atribuidos a otros países. El caso más frecuente es la confusión entre los países República Dominicana y Dominica, ambos pertenecientes a la región del Caribe. Se encontraron 55 registros dominicanos atribuidos a Dominica, casi todos en las bases de datos Scopus (44%) e Inspec (38%), mientras que, por otra parte, se detectaron 38 registros dominiqueses atribuidos a República Dominicana.

También se detectaron varios documentos firmados por autores del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) de Costa Rica atribuidos a la República Dominicana, probablemente debido a que esa entidad se encuentra localizada en la ciudad de Santo Domingo de Heredia, homónima de la capital de República Dominicana (Santo Domingo). Otro caso frecuente es la atribución a República Dominicana de documentos firmados por autores de la *Ohio Dominican University* (Ohio, EUA) y de la *Dominican University* (Illinois, EUA), ambas universidades católicas estadounidenses.

- c) Muchos nombres de países, instituciones y ciudades mal escritos, abreviados o en idiomas distintos al español fueron susceptibles de normalización.
- d) Todos los datos concernientes a los idiomas de los documentos, los tipos documentales, las categorías temáticas y las áreas de investigación, exportados en el idioma y forma de cada base de datos, fueron traducidos al español y normalizados según las listas de términos controlados establecidas para esta investigación.
- e) Debido a la ausencia de datos en el campo de la afiliación de los autores (direcciones sin ciudad, dependencias sin el nombre de la institución, direcciones sin institución) y en otros campos (ISSN, país de publicación de la fuente) fue necesario completar los datos para sistematizar los registros.

3.10.3.1 Herramientas para la normalización

■ Listas de nombres normalizados.

Con el objetivo de controlar las distintas denominaciones, corregir errores y resolver el problema de la falta de datos originales concernientes a los países, ciudades e instituciones que pudieran afectar la identificación de la producción dominicana, se crearon las siguientes listas de nombres normalizados.

- a) Nombres normalizados y códigos ISO de países ([Anexo 2](#)). Para la elaboración de esta lista se adoptó la versión más reciente de la norma ISO 3166-1:2013, utilizando el nombre ISO oficial del país o territorio (en español) y el código Alpha-3 de tres letras asignado a cada país o territorio, el cual permite una mejor identificación.
- b) Nombres normalizados y códigos de ciudades de República Dominicana ([Anexo 3](#)). Esta lista se elaboró tomando como referencia el «Listado de provincias, municipios cabecera y sus capitales» publicado en el portal de la Oficina Nacional de Estadística (actualizado al 30 de diciembre de 2014).
- c) Nombres normalizados, siglas y abreviaturas de instituciones dominicanas ([Anexo 4](#)). Para la elaboración de esta lista se utilizaron como insumos:
 - El Directorio Virtual del Estado Dominicano (fuente abierta)¹⁷.
 - El portal web del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, MESCYT (fuente abierta)¹⁸.
 - Sitios web institucionales, para instituciones que no aparecen en las listas oficiales.
 Estas tres listas de términos normalizados y sus códigos se elaboraron en tablas de Excel® incorporando los nombres de las instituciones, ciudades, y países encontrados en los registros originales y estableciendo la forma normalizada del nombre a utilizar, así como el código o las siglas determinados para este trabajo.

¹⁷ El Directorio Virtual del Estado Dominicano es una iniciativa enmarcada dentro de la agenda de Gobierno Electrónico 2005-2008 de la República Dominicana, cuyo objetivo es facilitar el acceso a información general y específica sobre las instituciones gubernamentales del país. Disponible en: <http://www.directorio.gob.do/>

¹⁸ El portal del MESCYT incluye un directorio de instituciones de educación superior (IES) y un directorio de centros de investigación. También en este sitio web se publican los «Informes estadísticos de educación superior», los cuales contienen información estadística sobre las IES dominicanas.

■ Tabla para la desagregación de los elementos que componen la afiliación de los autores.

Dada la complejidad que resulta de utilizar fuentes diversas, para los propósitos de esta investigación fue necesario realizar un procedimiento manual para descomponer el campo del lugar de trabajo de los autores y desagregar los elementos que lo conforman, para luego realizar la normalización de estos datos y los recuentos. A este respecto, estas son las principales dificultades encontradas:

- Algunas bases de datos tienen dos campos separados para los autores y para las direcciones; otras, combinan estos datos en el campo de los autores.
- Las direcciones no tienen el mismo número de componentes.
- No hay una pauta común en el orden y la forma en que aparecen los nombres y direcciones de los autores.
- Las distintas bases de datos consultadas utilizan formas diversas para separar los autores en el campo (coma, punto y coma, línea aparte, con o sin espacios, etc.).

En consecuencia, se creó una tabla de Excel® para la desagregación de los elementos que componen la afiliación de los autores en campos independientes, a la cual se agregaron otros campos para asignar los nombres normalizados o códigos que facilitarían la gestión de los datos. La estructura final de los campos de la base de datos creada para esta investigación se describe en la siguiente tabla.

Tabla 9. Estructura final de los campos de la base de datos creada para la investigación.

CÓDIGO	CAMPO
AUT	Campo para copiar los nombres de todos los autores en el mismo orden y forma en que aparecían en los registros originales.
N-AUT	Campo para anotar el número de firmas de cada documento.
1-AUT-DO	Campo para identificar los registros en los que el primer o único autor es de república dominicana (identificados con un 1).
AFIL	Campo para copiar los nombres de las instituciones dominicanas en el mismo orden y forma en que aparecían en los registros originales.
PAIS-AFIL	Campo para las entradas normalizadas de los países de afiliación de todos los autores (códigos iso alpha-3), contados una vez, separados con un salto de línea.
REG-PA-AFIL	Campo para las entradas de las regiones de los países de afiliación de todos los autores.
INST-DO-AFIL	Campo para anotar los códigos de las instituciones dominicanas (códigos de la lista de nombres normalizados de instituciones dominicanas creada <i>ad hoc</i>), contadas una vez, separadas con un salto de línea.
CIU-DO-AFIL	Campo para las entradas normalizadas de las ciudades de afiliación de los autores de república dominicana (códigos de la lista de nombres normalizados de ciudades creada <i>ad hoc</i>), contadas una vez, separadas con un salto de línea.
INST-DO-TIPO	Campo para anotar el código del tipo de las instituciones dominicanas, según la clasificación adoptada y explicada en el acápite 3.11, contados una vez, separados con un salto de línea.
INST-DO-SEC	Campo para anotar el código del sector de las instituciones dominicanas, según la clasificación adoptada y explicada en el acápite 3.11, contados una vez, separados con un salto de línea.
COL-TIPO	Campo para identificar el tipo de colaboración de cada documento (CI: internacional, CN: nacional, o sin colaboración: SC)
TIT-DOC	Campo para copiar campo para copiar del registro original el título del documento.
AÑO-DOC	Campo para copiar del registro original el año de publicación del documento.
IDI-DOC	Campo para copiar del registro original el idioma de publicación del documento.
TIPO-DOC	Campo para copiar del registro original el tipo de documento.
TEMA	Campo para copiar del registro original la categoría temática del documento.
AREA-INV	Campo para copiar del registro original área de investigación del documento.
CITAS	Campo utilizado solo en las bases de datos WOS (TC <i>Times cited</i>) y Scopus (<i>Citation count, Cited by</i>) para copiar del registro original el número de citas recibidas por el documento.
TIT-FUENTE	Campo para copiar del registro original el título de la fuente del documento.
PAIS-FUENTE	Campo para copiar del registro original el país de edición de la fuente del documento.
REG-PAIS-FUENTE	Campo para anotar la región del país de edición de la fuente del documento.
ISSN-ISBN	Campo para copiar del registro original el número ISSN o ISBN de la fuente del documento.
BBDD	Campo para anotar el nombre de la base de datos original del registro del documento.
#ID-REG	Campo para copiar del registro original el número identificador del registro.

3.10.3.2 Criterios para la normalización de los nombres de ciudades y países

Para la normalización de los nombres de las ciudades y países se establecieron y aplicaron los siguientes criterios:

- a) Direcciones de otros países atribuidas a República Dominicana.
→ Criterio: identificar el registro como «ERROR» y separarlo del conjunto.
- b) Direcciones dominicanas asignadas a otro país.
→ Criterio: asignar el código de República Dominicana según la lista normalizada.
- c) Nombres de las ciudades dominicanas mal escritas, abreviadas o en idiomas distintos al español.
→ Criterio: asignar el código de la ciudad según la lista normalizada.
- d) Nombres de los países mal escritos, abreviados o en idiomas distintos al español.
→ Criterio: asignar el código del país según la lista normalizada.
- e) Direcciones de República Dominicana sin ciudad.
→ Criterio: identificar la ciudad y asignar el código según la lista normalizada. En casos de instituciones con sedes en varias ciudades, a la falta del dato de la ciudad, asignar el código de la ciudad de la sede principal.
- f) Más de una entrada de la misma ciudad en el campo afiliación.
→ Criterio: se cuenta una sola vez.
- g) Más de una entrada del mismo país en el campo afiliación.
→ Criterio: se cuenta una sola vez.

3.10.3.3 Criterios para la normalización de los nombres de las instituciones

Los siguientes criterios se aplicaron para la normalización de los nombres de las instituciones:

- a) Más de una entrada del mismo país en el campo afiliación.
→ Criterio: se cuenta una sola vez.
- b) Nombre de la institución mal escrito, abreviado o en idioma distinto al español.
→ Criterio: asignar el nombre normalizado (de la lista de nombres normalizados de instituciones dominicanas).

- c) Instituciones dominicanas diferentes.
→ Criterio: se aplica el recuento total.
- d) Varios autores de la misma institución dominicana.
→ Criterio: se cuenta una sola vez en los análisis de productividad o colaboración por institución, pero no a nivel de productividad de individuos.
- e) El mismo autor con más de una institución.
→ Criterio: asignar la producción a la primera institución.
- f) Direcciones sin institución (caso de autores independientes donde solo aparece un número de apartado postal, la ciudad y el país).
→ Criterio: se registra sin datos (S/D).
- g) Aparece el nombre de la dependencia, pero no el de la institución (casos de centros o institutos de las universidades).
→ Criterio: asignar el nombre normalizado de la institución.
- h) Hospitales y museos públicos.
→ Criterio: entran por su nombre, aunque estén adscritos a ministerios.
- i) Nombre anterior de la institución (caso de los ministerios que anteriormente se llamaban secretarías de estados).
→ Criterio: asignar el nombre vigente.
- j) Instituciones que ya no existen.
→ Criterio: asignar el nombre normalizado y contabilizar.
- k) Instituciones que no pueden ser identificadas por el nombre con el que aparecen.
→ Criterio: buscar información por nombres similares o por los autores (otros trabajos del mismo año de estos autores donde aparezca el dato de la institución) y luego de identificadas, si efectivamente son dominicanas, agregar a la lista de nombres normalizados de instituciones dominicanas y asignar ese nombre.
- l) Insuficiencia de datos.
→ Criterio: cuando no es posible identificar la institución, no se cuenta el registro y se elimina.

3.10.4 Conjunto final de registros pertinentes para la investigación

En la tabla siguiente puede verse el número de registros atribuidos por error a República Dominicana en cada base de datos, los cuales fueron eliminados: en total, el 95% de la producción atribuida a la República Dominicana es efectivamente dominicana.

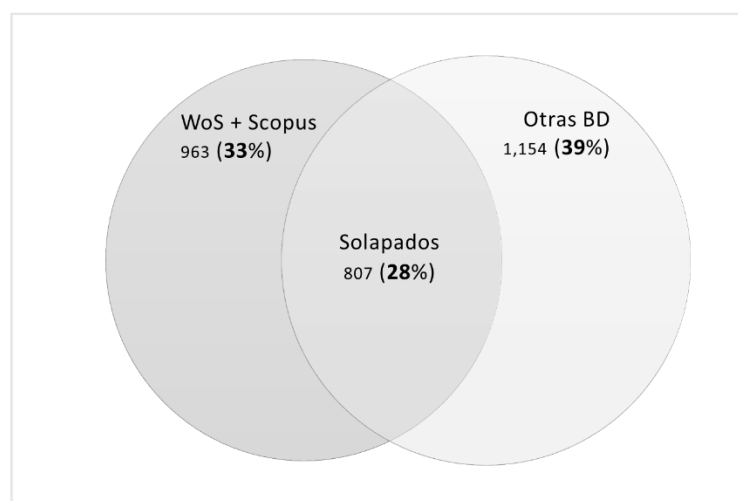
Como resultado del proceso de tratamiento y filtrado de los datos se obtuvo un conjunto final de 2,924 documentos que fueron objeto de análisis en esta investigación. En la tabla también se desglosa el número final de registros dominicanos que aportó cada base de datos de forma exclusiva.

Tabla 10. Conjunto final de documentos dominicanos objeto de análisis de esta investigación.

BASE DE DATOS	REGISTROS ÚNICOS	ERRORES	REGISTROS FINALES
WOS	540	36	504
SCOPUS	505	46	459
[WOS + SCOPUS]	1,045	82	963
Solapados			685
Subtotal [Wos + SCOPUS]			1,648
BIBLAT (CLASE + PERIODICA)	476	0	476
CAB INTERNATIONAL	368	5	363
CSIC (ICYT + IME + ISOC)	130	2	128
REDALYC	60	2	58
PROQUEST SOC COLL *	27	0	27
ECONLIT	25	0	25
LILACS	23	1	22
PSYCINFO	18	1	17
PASCAL	47	32	15
INSPEC	9	1	8
PROQUEST TEC COLL *	8	2	6
COMPENDEX	7	4	3
SCIELO CITATION INDEX	6	3	3
FRANCIS	12	10	2
ACM DIG LIB	1	0	1
IEEE Xplore	1	1	0
MEDLINE	1	1	0
CHEMICAL ABSTRACTS	0	0	0
EBSCOhost*	0	0	0
MEDES	0	0	0
PROQUEST CENTRAL*	0	0	0
[OTRAS BASES DE DATOS]	1,219	65	1,154
Solapados			122
Subtotal [OTRAS BASES DE DATOS]			1,276
TOTAL			2,924

En total, en adición a los registros solapados, las «Otras bases de datos», de forma exclusiva, aportaron el 39% de los documentos de República Dominicana y las bases de datos WoS + Scopus, el 33%.

Gráfico 2. Distribución final de los documentos de República Dominicana aportados por las bases de datos



3.11 Clasificación de los datos bibliográficos

Para la clasificación de los datos bibliográficos se consideraron los siguientes criterios de agregación:

- Sector institucional
- Área de investigación y categoría temática del documento
- Tipo de documento
- Idioma del documento

3.11.1 Clasificación de los tipos de institución y de los sectores institucionales

Según el tipo de administración, las instituciones dominicanas firmantes de las publicaciones analizadas se clasificaron en seis tipos descritos en el siguiente cuadro.

Tabla 11. Clasificación de los tipos de institución.

CÓDIGO	TIPO	INSTITUCIONES QUE AGRUPA
PUB	Gubernamentales o públicas	Instituciones gubernamentales de todas las administraciones del orden nacional o territorial. Se incluyen en este sector los ministerios, los hospitales o centros de salud públicos y los centros de investigación vinculados al gobierno. No se incluye aquí la universidad estatal.
PRIV	Privadas	Empresas privadas (de todo tipo) de todo el territorio nacional. Se incluyen aquí centros de salud privados.
ONG	Oenegés	Fundaciones, organizaciones no gubernamentales (ONG) y asociaciones sin fines de lucro no enmarcadas en los tipos anteriores.
INT	Internacionales o extranjeras	Organismos y agencias internacionales con sede u oficinas en la República Dominicana.
PART	Sin adscripción	Categoría para clasificar trabajos firmados por investigadores independientes (autores particulares sin adscripción institucional). Se encontraron 31 documentos de particulares.
N.E	No especificado	Registros de documentos sin los datos de la afiliación institucional de los autores o con datos incompletos que no permiten identificar la institución de adscripción. Se encontraron 27 documentos.

Para el análisis de la producción científica nacional por sectores institucionales y de la colaboración científica en el ámbito nacional, se han agrupado todas las instituciones en 16 sectores convenientemente codificados para facilitar la normalización y posterior comparación de los datos. Esta clasificación se ha creado atendiendo a la realidad concreta de las organizaciones en el país.

Tabla 12. Clasificación de los sectores institucionales.

CÓDIGO	SECTOR	INSTITUCIONES QUE AGRUPA
SAL	Salud	Hospitales, clínicas privadas, otros centros de atención de salud, entidades públicas y privadas de gestión y promoción de la salud.
EDU	Educación	<p>Instituciones educativas, públicas y privadas, de promoción de la educación y de formulación e implementación de políticas educativas. Este sector se desagregó en tres subsectores con el objetivo realizar el análisis detallado de la actividad científica del sector universitario dominicano.</p> <ul style="list-style-type: none"> EDU-UNIV: Universidades dominicanas de todo el territorio nacional. Se incluyen aquí todas las instituciones de educación superior reconocidas por el MESCYT con categoría de universidades, tanto privadas como públicas (Ley 139-01, véase apartado 4.1.1.2).

Tabla 12. Clasificación de los sectores institucionales (cont.).

CÓDIGO	SECTOR	INSTITUCIONES QUE AGRUPA
		<ul style="list-style-type: none"> EDU-IES: Instituciones de educación superior reconocidas por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), que no son universidades. Se incluyen aquí institutos especializados de estudios superiores, privados y públicos, del orden nacional (Ley 139-01, véase apartado 4.1.1.2). EDU-OTRAS: otras instituciones de promoción y gestión de la educación.
AGR	Agropecuario y Forestal	Organismos públicos, ONG, fundaciones, asociaciones, institutos (excluyendo los de las universidades) que se dedican a promover el desarrollo de este sector.
AMB	Medio Ambiente y Recursos Naturales	Organismos públicos, ONG, fundaciones, asociaciones, institutos (excluyendo los de las universidades) que se dedican a promover el desarrollo de este sector.
DES	Desarrollo Social y Comunitario	ONG, fundaciones, asociaciones, institutos que ejecutan actividades y proyectos orientados hacia el desarrollo social y comunitario (centros de estudios de sociales, de género, de políticas sociales, entre otros).
I&T	Ingeniería y Tecnología	Empresas privadas, entidades públicas (telecomunicaciones, ingeniería civil, industrial, entre otros)
ECO	Economía y Finanzas	Entidades financieras, públicas y privadas, nacionales e internacionales (con oficinas y proyectos en República Dominicana); organismos del Estado que administran las finanzas públicas y la planificación del desarrollo económico del país.
IND	Industria y Comercio	Industrias, empresas manufactureras, cámaras de comercio, entidades públicas responsables de formular y aplicar la política industrial, comercial y minera del país.
A&H	Arte, Cultura y Humanidades	Museos, bibliotecas, archivos, academias, organismos públicos y privados, fundaciones y asociaciones sin fines de lucro que se dedican a la promoción del arte, la cultura y las humanidades.
GOB	Gobierno y Administración Pública	Oficinas centralizadas del Estado con funciones transversales en el sistema nacional de administración pública (Presidencia de la República,
SEG	Seguridad y Defensa	Organismos militares y policiales, entidades dedicadas a la formulación e implementación de las políticas nacionales de seguridad y defensa.
C+I	Ciencia e Innovación	Centros (fuera de las universidades) dedicados exclusivamente a la investigación y la innovación, con interés en múltiples áreas científicas (que no se especializan en ninguno de los sectores anteriores).
COOP	Cooperación Internacional	Agencias y organismos de cooperación internacional con oficinas y proyectos en la República Dominicana.
JUD	Judicial	Firmas privadas de abogados, entidades públicas del sector judicial.
REX	Relaciones Exteriores	Organismos públicos de la política exterior, consulados y embajadas.
ENE	Energía y Combustibles	Empresas privadas generadoras de electricidad, refinerías, entidades públicas reguladoras del sector.

3.11.2 Clasificación de los campos disciplinares y categorías temáticas

Tomando en cuenta la necesidad de agrupar y normalizar los datos bibliográficos de las publicaciones dominicanas extraídos de una variedad de bases de datos, para el análisis de las áreas de investigación y de las temáticas documentales se estableció un sistema de clasificación compuesto que permitió concentrar las categorías temáticas con las que trabaja cada una de las bases de datos utilizadas en este estudio, en el área científica que mejor podía representarlas.

Se eligieron las clasificaciones de las principales y más grandes bases de datos (Web of Science y Scopus) tomando en cuenta su grado de asentamiento en la cultura científica, su amplio uso en los procesos de evaluación de la ciencia y su operatividad, en el sentido de que son clasificaciones más sencillas que las bibliotecarias y más expresivas para realizar estudios de este tipo.

Para llevar a cabo esta clasificación *ad hoc*, primero se integraron las grandes áreas de investigación que utilizan las bases de datos multidisciplinares Web of Science y Scopus, conformando seis grandes conjuntos, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 13. Clasificación de las áreas de investigación.

GRANDES CAMPOS O ÁREAS DE INVESTIGACIÓN		
WOS	SCOPUS	SISTEMA COMPUESTO
Ciencias de la Vida y Biomedicina	Ciencias de la Vida	Ciencias de la Vida
	Ciencias de la Salud	Ciencias de la Salud
Ciencias Físicas	Ciencias Físicas	Ciencias Físicas
Tecnología		Tecnología
Artes y Humanidades		Artes y Humanidades
Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Ciencias Sociales

Se extrajeron las listas de categorías temáticas de cada una de las bases de datos consultadas y cada una se ubicó en una de estas grandes áreas del conocimiento en función de su significado y alcance. También se unificaron los términos utilizados para las distintas disciplinas, a partir del conjunto de categorías más amplio: el de la WoS. El conjunto de 151 categorías utilizado por WoS para el campo SC (Subject Category) se consideró lo suficientemente amplio y adecuado para la clasificación de todos los documentos según las distintas disciplinas científicas.

En la tabla siguiente se enumeran las categorías temáticas utilizadas en este estudio, agrupadas en las seis grandes áreas del conocimiento que fueron establecidas.

Tabla 14. Clasificación de las categorías temáticas.

Ciencias de la Vida	
– Agricultura	– Inmunología
– Antropología	– Otros temas sobre Ciencias de la Vida y Biomedicina
– Bioquímica y Biología Molecular	– Biología Marina y de Agua Dulce
– Biodiversidad y Conservación	– Biología Computacional y Matemática
– Biofísica	– Microbiología
– Biotecnología y Microbiología Aplicada	– Micología
– Biología Celular	– Paleontología
– Biología del Desarrollo	– Parasitología
– Entomología	– Farmacología y Farmacia
– Ecología y Ciencias Ambientales	– Botánica
– Biología Evolutiva	– Biología Reproductora
– Pesquería	– Virología
– Ciencia y Tecnología de los Alimentos	– Zoología
– Ingeniería de Montes	
Ciencias de la Salud	
– Alergia	– Obstetricia y Ginecología
– Anatomía y Morfología	– Oncología
– Anestesiología	– Oftalmología
– Ciencias del Comportamiento	– Ortopedia
– Sistema Cardiovascular y Cardiología	– Otorrinolaringología
– Medicina Intensiva	– Patología
– Odontología, Medicina y Cirugía Oral	– Pediatría
– Dermatología	– Fisiología
– Medicina de Emergencia	– Psiquiatría
– Endocrinología y Metabolismo	– Salud Pública, Ambiental y Ocupacional
– Gastroenterología y Hepatología	– Radiología, Imagen Médica y Medicina Nuclear
– Medicina Interna y General	– Rehabilitación
– Geriatria y Gerontología	– Medicina Experimental y de Investigación
– Servicios y Ciencias de la Salud	– Sistema Respiratorio
– Hematología	– Reumatología
– Enfermedades Infecciosas	– Ciencias de la Actividad Física
– Medicina Complementaria e Integral	– Abuso de Sustancias
– Medicina Legal	– Cirugía
– Ética Médica	– Toxicología
– Informática Médica	– Trasplante
– Tecnología Médica de Laboratorio	– Medicina Tropical
– Neurociencias y Neurología	– Urología y Nefrología
– Enfermería	– Ciencias Veterinarias
– Nutrición y Dietética	
Ciencias Físicas	
– Astronomía y Astrofísica	– Minería y Tratamiento de Minerales
– Química	– Oceanografía
– Cristalografía	– Óptica
– Electroquímica	– Geografía Física
– Geoquímica y Geofísica	– Física
– Geología	– Ciencia de Polímeros
– Matemáticas	– Termodinámica
– Meteorología y Ciencias de la Atmósfera	– Recursos Hídricos
– Mineralogía	

Tabla 14. Clasificación de las categorías temáticas (cont.).

Tecnología	
– Acústica	– Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica
– Sistemas de Control y Automatización	– Microscopía
– Informática	– Ciencia y Tecnología Nuclear
– Construcción y Tecnología de la Edificación	– Ciencia de la Gestión e Investigación de Operaciones
– Energía y Combustibles	– Teledetección
– Ingeniería	– Robótica
– Tecnología Fotográfica y Ciencias de la Imagen	– Otros temas sobre Ciencia y Tecnología
– Ciencias de la Información y Biblioteconomía	– Espectroscopia
– Instrumentos e Instrumentación	– Telecomunicaciones
– Ciencia de los Materiales	– Transporte
– Mecánica	
Artes y Humanidades	
– Arquitectura	– Historia
– Arte	– Historia y Filosofía de la Ciencia
– Otros temas sobre Artes y Humanidades	– Literatura
– Estudios Asiáticos	– Música
– Clásicos	– Filosofía
– Baile	– Religión
– Radio, Televisión y Cine	– Teatro
Ciencias Sociales	
– Arqueología	– Gobierno y Leyes
– Estudios de Área	– Relaciones Internacionales
– Ciencias Sociales Biomédicas	– Lingüística
– Economía y Negocios	– Métodos Matemáticos en Ciencias Sociales
– Comunicación	– Psicología
– Criminología y Penología	– Administración Pública
– Estudios Culturales	– Asuntos Sociales
– Demografía	– Otros temas sobre Ciencias Sociales
– Educación e Investigación Educativa	– Trabajo Social
– Estudios Étnicos	– Sociología
– Estudios de Familia	– Estudios Urbanos
– Geografía	– Estudios de la Mujer

- En el caso de las bases de datos de la Web of Science, los registros cuentan con varios campos para describir las temáticas documentales: WC = *Web of Science Category* y SC = *Subject category* (también los campos DE = *Author keywords* y ID = *Keyword Plus*[®]). La *Web of Science Category* (WC) es la categoría tradicional que se asigna a una revista en la Web of Science Core Collection, utilizada para agrupar las revistas en el Journal Citation Reports y en Essential Science Indicators. Mientras que *Subject category* (SC) es una clasificación única que permite realizar y refinar búsquedas en todas las bases de datos de la WoS con términos que se basan en el contenido de los artículos. Para este estudio se decidió utilizar el campo SC (*Subject Category*).

- En el caso de la base de datos Scopus, la categoría temática no es parte de los metadatos de los artículos y por esta razón ese dato no puede ser exportado. En Scopus, los registros de los artículos extraen el «*subject área*» de la revista en que se publican y es así como en esta base de datos se puede ejecutar la opción de «*Refine*» para limitar los resultados de una búsqueda por área temática o utilizar la función de «*Analyze search results*» para obtener de un conjunto el número o porcentaje de documentos por área temática.

Dado que los registros obtenidos de Scopus no cuentan con ese metadato y debían integrarse con los registros de las otras bases de datos utilizadas en este estudio — para posteriormente realizar un análisis conjunto —, se procedió a clasificar la temática de cada uno de los documentos que arrojó la búsqueda en Scopus a partir del análisis de los campos de palabras clave (*Author Keywords, Index Keywords*), del título del documento y de la disciplina de la revista, utilizando para ello las categorías temáticas (disciplinas) establecidas.

- En las otras bases de datos multidisciplinarias utilizadas el dato de la categoría temática del documento se extrajo directamente del campo del registro especificado para la disciplina, o tema del documento (campo «*subject*»).
- Las categorías temáticas utilizadas por las bases de datos especializadas consultadas, se refieren a subdisciplinas. Los documentos aportados por estas bases de datos también se reclasificaron utilizando para ello las categorías de disciplinas establecidas para este estudio.

3.11.3 Tipos de documentos

- Todas las bases de datos consultadas para este estudio incluyen los tipos documentales básicos. Algunas bases de datos regionales incluyen tipos documentales que no se consideran en los índices de citas (WoS y Scopus), por ejemplo: informes, planes o proyectos técnicos, ensayos, leyes o reglamentos, misceláneos.
- No se excluyó ningún tipo de documento. El dato del tipo de documento se extrajo directamente del campo del registro especificado en cada base de datos consultada (todas incluyen este campo en la estructura de sus registros).

- Se encontraron 79 registros (2.8%) en los que el dato DT no estaba consignado — campo del registro sin dato—.
- Con el objetivo de facilitar el procesamiento de los datos, se normalizaron los distintos términos utilizados por las bases de datos consultadas referentes a los mismos tipos documentales. Por ejemplo, en algunas bases de datos se utiliza el término «*Chapter*» y en otras «*Book Chapter*» para referirse a capítulos de libros. Todos los términos se tradujeron y se utilizaron en español. A continuación se enumeran los tipos documentales considerados en este estudio¹⁹.

– Artículo	– Ensayo
– Artículo biográfico	– Errata
– Artículo de revisión	– Ficción
– Artículo en prensa	– Libro
– Artículo noticioso	– Material editorial
– Artículo reimpreso	– Notas
– Artículo; Ponencia a congreso	– Poesía
– Capítulo de libro	– Ponencia a congreso
– Carta	– Reseña de libro
– Cronología	– Resumen de reunión
– Encuesta corta	– Otros

Otros: misceláneos, informes, planes, programas y proyectos, reglamentos, estándares.
Sin clasificar: dato no disponible; campo del registro sin dato (n=79, 2.8%).

3.11.4 Idiomas de los documentos

Se consideraron todos los idiomas de los documentos de República Dominicana identificados para esta investigación:

- Inglés
- Español
- Francés
- Alemán
- Portugués
- Italiano
- Japonés

¹⁹ Se encontró al menos un documento de República Dominicana clasificado en alguna de estas categorías.

3.12 Selección de indicadores y criterios de agregación

3.12.1 Dimensiones y aspectos analizados

En esta investigación se empleó un amplio conjunto de indicadores para abordar y describir distintas dimensiones y aspectos, cuantitativos y cualitativos, de la producción científica de la República Dominicana. Para el análisis de los aspectos cuantitativos de la producción científica se utilizó un conjunto de indicadores basados en recuentos de publicaciones, con tres objetivos: a) cuantificar los resultados científicos atribuibles a determinados agentes o a agregados significativos de esos agentes (ciudades, sectores, instituciones, universidades) y medir su aportación porcentual al total de trabajos producidos en República Dominicana; b) describir la evolución de la producción a lo largo del tiempo; y c) valorar la actividad en los diferentes campos de investigación, dando cuenta del volumen y de la especialización temática de la producción de los agentes.

Se utilizaron indicadores bibliométricos de colaboración para obtener información acerca de las características del comportamiento productivo de los distintos agentes en cuanto a la relación que mantienen entre ellos y su grado de colaboración en el proceso de publicación de los resultados atribuidos a la República Dominicana. A través del análisis estadístico de las coautorías (número de autores, instituciones y países firmantes por documento), se identificaron y estudiaron: a nivel básico, la colaboración entre autores; en el ámbito nacional, la interrelación de los distintos sectores institucionales y de las instituciones locales; y a otros niveles geopolíticos, se establecieron tasas que van desde el ámbito internacional al regional, para analizar la colaboración entre países y regiones (Katz y Martin, 1997).

También se consideraron dos tipos de aproximación al estudio cuantitativo de la colaboración: uno *simple*, que informó sobre el grado de colaboración que exhibe la producción científica de cada agregado y las características y la intensidad de esa colaboración; y otro *relacional*, que permitió identificar las redes que se establecen entre los agregados que intervienen en una colaboración (por ejemplo, entre países o entre distintas universidades) y construir mapas relacionales a partir de la suma de las colaboraciones concretas que han tenido lugar entre ellos.

A partir de los indicadores de dispersión se analizaron las características el conjunto de publicaciones que contienen la producción científica de la República Dominicana (número, temáticas, países de edición) y se identificó el núcleo de revistas que concentran el mayor número de trabajos de este país.

Con el objetivo de obtener una estimación sobre los aspectos cualitativos de la producción científica dominicana se emplearon algunos indicadores de visibilidad e impacto tradicionalmente utilizados para medir la influencia de los autores y de los trabajos publicados, tales como: el factor de impacto de las revistas en las que hay presencia de documentos del país y el número de citas recibidas por el país u otro agregado.

El siguiente esquema resume los distintos aspectos y niveles analizados de cada una de las dimensiones de la producción científica que se abordaron en este estudio.

Gráfico 3. Dimensiones, aspectos y niveles del análisis.



3.12.2 Análisis estadístico

Los indicadores fueron contruidos a partir de tres tipos de análisis estadístico según el caso y en función de las variables implicadas: análisis univariante, multivariante (análisis de correspondencias) y conexionista (análisis de redes). Con la aplicación de la técnica estadística univariante se obtuvieron indicadores unidimensionales que informan sobre una única característica del objeto estudiado sin considerar sus interrelaciones con otros aspectos. Mientras que con la aplicación del análisis estadístico multivariante se obtuvieron indicadores multidimensionales que facilitan el estudio conjunto de distintas variables y de las relaciones que se observan entre estas (Cronin y Sugimoto, [2014](#)).

En adición a los indicadores basados en recuentos (cálculo de frecuencias o número de veces que el valor de una variable se repite), también se generaron indicadores basados en parámetros estadísticos tales como: el índice, que permite estudiar las fluctuaciones o variaciones de una variable o de más de una, en relación al tiempo o al espacio; y la tasa, que expresa la relación entre la cantidad y la frecuencia de una o más variables.

Los indicadores que se han obtenido son diacrónicos, es decir, se han calculado de forma que se pueda apreciar su evolución en un periodo de tiempo. La tasa de crecimiento se utilizó para mostrar el incremento o decremento productivo de cada agregado (país, sector, institución) con respecto al año o al periodo anterior. Muestra la diferencia porcentual del número de publicaciones en relación con el período anterior y se calcula restando el número de documentos al final de un año al número de documentos publicados al final del año anterior. Para la tasa de crecimiento también se calculó la tendencia de crecimiento.

Para evitar que las cifras se viesan afectadas por factores que pudieran invalidar su interpretación, como por ejemplo las diferencias entre áreas o el conteo repetitivo del mismo documento, algunos recuentos en bruto se normalizaron según las siguientes formas, de acuerdo al caso: cálculos del porcentaje, expresión de la posición relativa de los individuos o transformación logarítmica (Maltrás-Barba, [2003](#)). Los cálculos de porcentajes permiten estimar el grado de participación de un agregado (institución, disciplina u otro) en el conjunto de la producción considerada.

Han sido calculados para hacer comparaciones generales con el fin de observar la presencia relativa de la producción.

3.12.3 Método de los recuentos para la atribución de los documentos

Existen varios métodos para la atribución de los resultados a sus productores. Los siguientes son los que comúnmente se emplean en trabajos bibliométricos: a) mediante el *recuento total o múltiple*, a cada coautor se le atribuye el resultado o documento completo; b) mediante el *recuento fraccionado o ajustado*, cada documento de autoría múltiple se divide entre el número de firmas; y c) el *recuento por primer autor*, cada publicación se asigna de forma exclusiva al primer autor firmante (Egghe, Rousseau, Van Hooydonk, [2000](#); Maltrás-Barba, [2003](#)).

A continuación se explica el método de recuento para la atribución de documentos según los análisis llevados a cabo en esta investigación.

- a) El conjunto de indicadores para el análisis de los aspectos cuantitativos de la producción científica dominicana en el nivel macro —total del país— (distribución de la producción científica dominicana por año, tema, tipo de documento, idioma, etc.), está elaborado sobre la base del recuento total de publicaciones. Este recuento reconoce el mismo crédito a todos los autores participantes en un trabajo, al margen de su número y posición. Hay una razón de orden práctico para utilizar esta técnica bibliométrica en el análisis a nivel macro: la necesidad de identificar la producción total del país representada en los trabajos donde al menos uno de los autores esté afiliado a una institución dominicana. Los documentos fueron contados una vez, aunque hubiera más de un autor de República Dominicana firmante por documento.
- b) Para el análisis de la distribución o concentración geográfica de la producción del país, los documentos firmados por varios autores de instituciones dominicanas distintas pero localizadas en la misma ciudad, se contaron una sola vez por mención de la ciudad. Dado que un documento puede estar firmado por varios autores de instituciones localizadas en distintas ciudades del país, para el cálculo de este indicador el total de documentos es mayor que el número de documentos únicos del país. Se realizó un conteo de documentos en números absolutos por cada ciudad y se calculó el porcentaje del total de documentos por ciudad.

- c) Para el análisis de la producción a nivel meso (sectores institucionales del país; universidades del sistema universitario):
- Producción de los sectores institucionales (número total de firmas por sector institucional): los documentos fueron contados tantas veces como hubiese la firma de un autor de República Dominicana de cada tipo de institución. Solo se contó la frecuencia de cada tipo de institución; no se contaron varias veces si había más de una firma del mismo tipo de institución (aunque fuesen dos instituciones distintas). Se aplicó el método de recuento total, asignando los documentos a todos los tipos de instituciones que firman un documento. Se calculó el porcentaje de documentos por sectores.
 - Producción de instituciones o de universidades (número de firmas por institución, instituciones más productivas del país, de cada ciudad y sector): con el objetivo de cuantificar las aportaciones de las distintas instituciones o universidades, los documentos fueron contados tantas veces como hubiese firmas de autores de instituciones distintas. No se contaron varias veces los documentos firmados por varios autores de la misma institución o universidad. Por ejemplo, si dos autores de la misma universidad firmaban un documento, se contó una vez este resultado para esta universidad. En casos de autores que firman con más de una institución, se asignó la producción a la primera institución. Teniendo en cuenta que este tipo de recuento arrastra el inconveniente de que las sumas de los trabajos de los agregados (sector institucional, universidad) son mayores que el total real de documentos publicados (por el país, por el sector universitario), en estos casos se trabajó con porcentajes (Egghe, Rousseau, Van Hooydonk, [2000](#); Gauffriau y Larsen, [2005](#); Gauffriau, Larsen, Maye, Roulin-Perriard y Von Ins, [2008](#); Persson, [2001](#)).
- d) Para los indicadores bibliométricos relativos a la colaboración nacional e internacional de la producción científica de la República Dominicana, basados en el recuento de las firmas de los autores:
- Análisis de la colaboración internacional. Frecuencia: se contó una firma por país en cada documento.
 - Análisis de la colaboración nacional intersectorial. Frecuencia: se contó una firma por tipo de institución en cada documento.

3.12.4 Variables estudiadas

Los indicadores bibliométricos se obtuvieron a partir del análisis de las variables enumeradas a continuación.

Tabla 15. Variables estudiadas.

PRODUCCIÓN	Año de publicación
	Área científica
	Base de datos de origen
	Categoría temática
	Ciudad de afiliación de los autores
	Idioma del documento
	Institución de afiliación de los autores
	Número de documentos
	Número de instituciones
	Número de universidades
	Sector institucional
	Sector universitario
	Tipo de documento
	Tipo de institución
	Universidad
COLABORACIÓN	Índice de coautoría
	Número de firmas
	País de afiliación de los autores
	País del primer autor firmante
	Región del país de afiliación de los autores
	Tipo de colaboración
DISPERSIÓN	Número de países de edición de las revistas
	Número de revistas
	País de edición de la revista
	Región del país de edición de la revista
	Temática de la revista
	Título de la revista
VISIBILIDAD E IMPACTO	Cuartiles JCR de las revistas
	Cuartiles SJR de las revistas
	Factor de impacto de la revista (JCR)
	Índice de impacto de la revista (SJR)
	Número de citas recibidas

3.12.5 Indicadores utilizados

La batería de indicadores utilizados en este estudio queda recogida en la tabla siguiente, en la que aparecen agrupados por tipo y según los distintos niveles de agregación. A continuación de la tabla se describen cada uno de los indicadores, así como los objetivos que persiguen y su forma de cálculo.

Tabla 16. Batería de indicadores utilizados en la investigación.

ASPECTO ANALIZADO		INDICADOR
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA		
Producción científica del país	IP-1	Número total de documentos de República Dominicana
	IP-2	Número anual de documentos de República Dominicana
	IP-2 _a	Número anual de documentos de República Dominicana por cada 100 mil habitantes
	IP-2 _b	Número anual de documentos de República Dominicana respecto al Producto Interno Bruto (PBI)
	IP-3	Número quinquenal de documentos de República Dominicana
	IP-4	Tasa de variación interanual
	IP-5	Tasa de variación quinquenal
	IP-6	Número y porcentaje de documentos del país por área científica
	IP-7	Número anual de documentos por área científica
	IP-8	Número y porcentaje de documentos por categoría temática Categorías temáticas más productivas por área de científica
	IP-9	Número anual de documentos por categoría temática
	IP-10	Número y porcentaje de documentos por tipo documental
	IP-11	Número anual de documentos por tipo documental
	IP-12	Número y porcentaje de documentos por idioma
Producción científica de las ciudades	IP-13	Número y porcentaje de documentos por ciudad
	IP-13 _a	Número de documentos de cada ciudad por cada 100 mil habitantes
	IP-14	Número y porcentaje de documentos de cada ciudad por categoría temática y porcentaje
Producción científica de las instituciones	IP-15	Número de instituciones por ciudad
	IP-16	Número de instituciones según el tipo
	IP-17	Número y porcentaje de documentos por tipo de institución
	IP-18	Número de instituciones por sector institucional
	IP-19	Número de instituciones de cada tipo por sector institucional
	IP-20	Número anual de documentos por tipo de institución
	IP-21	Número y porcentaje de documentos de cada tipo de institución por área científica
	IP-22	Número y porcentaje de documentos por sector institucional
	IP-23	Número anual de documentos por sector institucional
	IP-24	Número y porcentaje de documentos de cada sector institucional por área científica
	IP-25	Número de documentos por institución

Tabla 16. Batería de indicadores utilizados en la investigación (cont.)

ASPECTO ANALIZADO		INDICADOR
Producción científica de las universidades	IP-26	Número de universidades con producción visible en las bases de datos analizadas
	IP-27	Número total de documentos del sector universitario
	IP-28	Número anual de documentos del sector universitario
	IP-29	Número y porcentaje de documentos del sector universitario por área científica
	IP-30	Índice de actividad del sector universitario por área científica
	IP-31	Número anual de documentos del sector universitario por área científica
	IP-32	Número y porcentaje de documentos del sector universitario por categoría temática
	IP-33	Número anual de documentos del sector universitario por categoría temática (las más productivas)
	IP-34	Índice de actividad del sector universitario por categoría temática
	IP-35	Número y porcentaje de documentos por universidad (% del sector)
	IP-35 _a	Producción científica de las universidades dominicanas relativa al número de profesores
	IP-35 _b	Producción científica de las universidades dominicanas relativa al número de profesores con grado doctoral
	IP-36	Número anual de documentos de cada universidad
	IP-37	Número y porcentaje de documentos de cada universidad por área científica
	IP-38	Índice de actividad de cada universidad por área científica
	IP-39	Número y porcentaje de documentos de cada universidad por categoría temática
	IP-40	Número anual de documentos de cada universidad por categoría temática (las más productivas)
	IP-41	Índice de actividad de cada universidad por categoría temática
Producción científica de los autores	IP-42	Número de documentos por autor (autores más productivos del país: en general y por área científica).
COLABORACIÓN CIENTÍFICA		
Colaboración entre autores	IC-0	Número de autores que firman los documentos
	IC-1	Número y tasa de documentos en coautoría
	IC-2	Número anual de documentos en coautoría
	IC-3	Número de documentos en coautoría por área de científica
	IC-4	Número anual de documentos en coautoría por área científica
	IC-5	Evolución anual de la tasa de documentos en coautoría
	IC-6	Índice de coautoría
	IC-7	Evolución anual del índice de coautoría
	IC-8	Índice de coautoría por área de científica
	IC-9	Grado de colaboración
	IC-10	Grado de colaboración por área de científica

Tabla 16. Batería de indicadores utilizados en la investigación (cont.)

ASPECTO ANALIZADO		INDICADOR
Tipos y niveles de la colaboración	IC-11	Número y porcentaje de documentos por tipo de colaboración
	IC-12	Número y porcentaje de documentos en colaboración interinstitucional según su alcance (nacional o internacional)
	IC-13	Número anual de documentos por tipo de colaboración (nacional e internacional)
	IC-14	Evolución quinquenal de la colaboración nacional e internacional
	IC-15	Evolución anual del Índice de colaboración internacional y del Índice de colaboración nacional
	IC-16	Número y porcentaje de documentos de cada tipo de colaboración por área de científica
Colaboración internacional	IC-17	Número de países con los que República Dominicana ha colaborado
	IC-18	Número y porcentaje de documentos por país de colaboración
	IC-19	Mapa relacional de la colaboración internacional de RD
	IC-20	Número y porcentaje de documentos por país de colaboración y área de científica
	IC-21	Número y porcentaje de documentos por región del país de colaboración
	IC-22	Porcentaje de trabajos en colaboración intra y extra regional
	IC-23	Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de República Dominicana
Colaboración nacional	IC-24	Número de documentos en colaboración nacional entre instituciones dominicanas según el tipo de institución
	IC-25	Número de documentos en colaboración nacional entre instituciones dominicanas según el sector institucional
	IC-26	Escalado multidimensional según patrones de colaboración intersectorial (EMD)
Colaboración de las universidades	IC-27	Número y porcentaje de documentos del sector universitario publicados en coautoría
	IC-28	Índice de coautoría en las publicaciones del sector universitario
	IC-29	Número y porcentaje de documentos del sector universitario por tipo de colaboración
	IC-30	Número anual de documentos en colaboración internacional del sector universitario
	IC-31	Tasa de variación quinquenal de la colaboración internacional del sector universitario
	IC-32	Número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por país de la colaboración
	IC-33	Número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por área de científica
	IC-34	Número de documentos del sector universitario en colaboración nacional por sector de la colaboración
	IC-35	Número total de documentos en colaboración entre universidades dominicanas
	IC-36	Número anual de documentos en colaboración entre universidades dominicanas
	IC-37	Red de colaboración entre las universidades dominicanas
	IC-38	Número de documentos de cada universidad publicados en coautoría
	IC-39	Tasa de documentos en coautoría de cada universidad
	IC-40	Índice de coautoría de cada universidad
	IC-41	Grado de colaboración de cada universidad

Tabla 16. Batería de indicadores utilizados en la investigación (cont.)

ASPECTO ANALIZADO		INDICADOR
Colaboración de las universidades (cont.)	IC-42	Número y porcentaje de documentos de cada universidad por tipo de colaboración (nacional e internacional)
	IC-43	Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad por país de la colaboración
	IC-44	Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad por área de investigación
	IC-45	Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad donde el primer autor es de la institución
	IC-46	Número y porcentaje de documentos en colaboración nacional de cada universidad por sector de colaboración
DISPERSIÓN DE LA PRODUCCIÓN		
	ID-1	Número de fuentes con documentos de República Dominicana
	ID-2	Número de países de las fuentes con documentos de República Dominicana
	ID-3	Número de fuentes con documentos de República Dominicana por país de edición
	ID-4	Número de fuentes con documentos de República Dominicana por región de edición
	ID-5	Número de documentos por fuente
	ID-6	Número de documentos por país de edición de la fuente
	ID-7	Número de documentos por región del país de edición de la fuente
	ID-8	Número de fuentes por país de edición según la base de datos
	ID-9	Número de fuentes por área científica
	ID-10	Fuentes con mayor número de documentos de República Dominicana por área de científica
IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN		
	IVI-1	Número y porcentaje de documentos del país en revistas del primer cuartil (JCR y SJR)
	IVI-2	Número y porcentaje de documentos citados y no citados
	IVI-3	Número y porcentaje de documentos citados por área científica
	IVI-4	Número de citas recibidas por el país
	IVI-5	Promedio de citas por documento
	IVI-6	Número y porcentaje de citas recibidas por el país por tipo de documento
	IVI-7	Número y porcentaje de citas recibidas por el país por tipo de colaboración
	IVI-8	Número y porcentaje de citas recibidas por el país por área científica
	IVI-9	Promedio de citas por documento por área científica
	IVI-10	Documentos más citados del país
	IVI-11	Autores más citados del país
	IVI-12	Número de citas recibidas por el sector universitario
	IVI-13	Número y porcentaje de citas recibidas por el sector universitario por área de científica
	IVI-14	Número y porcentaje de citas recibidas por cada universidad
	IVI-15	Promedio de citas por documento de cada universidad
	IVI-16	Documentos más citados de cada universidad
	IVI-17	Autores más citados de cada universidad

3.12.5.1 Indicadores de producción

Los indicadores de producción que se obtuvieron en este estudio son los siguientes:

a) Producción científica del país

El primer conjunto de indicadores persigue medir el tamaño de la producción del país y su distribución por año o periodo determinado de tiempo, área científica, categoría temática, tipo documental e idioma.

IP-1 Número total de documentos de República Dominicana

Descripción: señala el número total de documentos de cualquier tipo en los que interviene al menos un autor nacional. Es la base para el cálculo de otros indicadores a partir de la segregación de la producción total según distintas unidades de análisis.

Método de recuento y cálculo: se realizó el recuento total de los documentos donde al menos uno de los autores está afiliado a una institución dominicana en el conjunto global de fuentes de datos utilizadas en este estudio (luego de eliminar los duplicados).

$$ndoc = doc_1 + doc_x + K + doc_n$$

IP-2 Número anual de documentos de República Dominicana

Descripción: muestra la evolución de la producción del país en el tiempo, en términos de incrementos y decrementos.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron los documentos de República Dominicana por año de publicación y también se calculó la tendencia o estimación de crecimiento del número anual de documentos en función del método de medias móviles utilizando las funciones estadísticas de Microsoft Excel.

A partir del número anual de publicaciones también se calculó, para los últimos 15 años, el número de publicaciones por cada millón de habitantes y el número de publicaciones en relación al Producto Interno Bruto (PIB) del país. Estos indicadores permiten la comparación de la producción científica dominicana con la de otros países considerando los datos del contexto.

IP-3 Número quinquenal de documentos de República Dominicana

Descripción: muestra la evolución de la producción científica dominicana por quinquenios en los últimos siete lustros (período 1980-2014).

Método de recuento y cálculo: considerando el año de publicación, se contabilizaron los documentos de República Dominicana por quinquenio a partir del quinquenio 1980-1984.

IP-4 Tasa de variación interanual de la producción científica dominicana

Descripción: este indicador permite conocer las variaciones de la producción dominicana de cada año con respecto al anterior. Es, por tanto, la diferencia porcentual del número de documentos en relación con el año anterior.

Método de recuento y cálculo: para cada año se calculó aplicando la siguiente formulación:

$$TV_a = ndoc_a - ndoc_{a-1} / ndoc_{a-1}$$

Donde: TV_a es la tasa de variación interanual, $ndoc$ es el número de documentos, a corresponde al quinquenio en el que se publican y $a-1$ es el año anterior en el que se publican.

IP-5 Tasa de variación quinquenal de la producción científica dominicana

Descripción: este indicador permite conocer las variaciones de la producción dominicana de cada quinquenio con respecto al anterior. Es, por tanto, la diferencia porcentual del número de documentos en relación con el quinquenio anterior.

Método de recuento y cálculo: para cada quinquenio se calculó aplicando la siguiente formulación:

$$TV_q = ndoc_q - ndoc_{q-1} / ndoc_{q-1}$$

Donde: TV_q es la tasa de crecimiento, $ndoc$ es el número de documentos, q corresponde al quinquenio en el que se publican y $q-1$ es el quinquenio anterior en el que se publican.

IP-6 Número y porcentaje de documentos del país por área científica

Descripción: permite conocer la distribución y el peso de la producción del país en cada una de las áreas científicas bajo las que se agrupan las categorías temáticas de los documentos.

Método de recuento y cálculo: segregación del número total de documentos del país por áreas de investigación (según la clasificación establecida en el [apartado 3.11.2](#)).

IP-7 Número anual de documentos por área científica

Descripción: muestra la evolución en el tiempo de la producción del país en cada área científica.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron los trabajos producidos en cada área científica por año de publicación; también se calculó la tendencia de crecimiento del número anual de documentos de cada área científica.

IP-8 Número y porcentaje de documentos por categoría temática

Descripción y objetivo: permite conocer cuáles son las categorías temáticas, dentro de cada área científica, sobre las que más se publica en República Dominicana.

Método de recuento y cálculo: se contó el número absoluto de documentos en cada categoría temática (según la clasificación establecida en el [apartado 3.11.2](#)). Se determinó que las categorías más productivas de cada área científica son aquellas que en orden descendente de producción acumulan el 50% de los documentos.

IP-9 Número anual de documentos por categoría temática

Descripción y objetivo: indica la evolución anual de la producción en las categorías temáticas más productivas.

Método de recuento y cálculo: se contó el número de documentos por año en las categorías temáticas más productivas. También se calculó la tendencia de crecimiento del número anual de documentos de estas categorías temáticas.

IP-10 Número y porcentaje de documentos por tipo documental

Descripción y objetivos: muestra los tipos de documentos más frecuentes en las publicaciones dominicanas y también permite identificar el subconjunto de producción citable —la que tradicionalmente se utiliza para el cálculo de algunos indicadores cualitativos—.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de documentos de cada tipo y cálculo del porcentaje de documentos de cada tipología documental del total de la producción dominicana.

IP-11 Número anual de documentos por tipo documental

Descripción y objetivos: indica la evolución en el tiempo de los tipos de documentos en los que se publica la producción científica dominicana.

Método de recuento y cálculo: conteo del número absoluto de documentos de cada tipo en cada año y cálculo de la tendencia de crecimiento de la producción de cada tipo documental.

IP-12 Número de documentos por idioma

Descripción y objetivos: identifica los idiomas utilizados en las publicaciones dominicanas. También se utilizó para analizar el número de documentos por idioma según la base de datos de origen (idiomas de los documentos en WoS, en Scopus y en otras bases de datos).

Método de recuento y cálculo: conteo del número de documentos en cada idioma y cálculo del porcentaje del total de la producción dominicana.

b) Producción científica de las ciudades

IP-13 Número y porcentaje de documentos por ciudad

Descripción y objetivo: indicador que ayuda a explicar la distribución o concentración geográfica de la producción del país. Este indicador se generó por ciudad y permite identificar cuáles son las ciudades de la República Dominicana que tienen mayor producción científica.

También se calculó la *ratio* entre el volumen de publicaciones y el tamaño de cada ciudad en términos de su población, indicando el número de publicaciones por cada 100,000 habitantes. Esta medida relativiza los datos cuantitativos de la producción científica y permite observar mejor el esfuerzo en investigación de cada ciudad.

Método de recuento y cálculo: dado que un documento puede estar firmado por varios autores de instituciones localizadas en distintas ciudades del país, para el cálculo de este indicador el total de documentos es mayor que el número de documentos únicos del país. Los documentos firmados por autores de instituciones dominicanas distintas pero localizadas en la misma ciudad se contaron una sola vez por mención de la ciudad. Se realizó un conteo de documentos en números absolutos por cada ciudad y se calculó el porcentaje del total de documentos por ciudad.

IP-14 Número y porcentaje de documentos de cada ciudad por categoría temática

Descripción y objetivo: permite conocer cuáles son los temas de mayor interés científico y sobre los que más se ha publicado en cada ciudad.

Método de recuento y cálculo: conteo del número absoluto de documentos en cada categoría temática por ciudad. Se determinó que las disciplinas más relevantes de cada ciudad son aquellas que en orden descendente de producción acumulan alrededor del 50% de los documentos.

c) Producción científica de las instituciones

Los siguientes indicadores se basan en el análisis de las firmas de los autores de las publicaciones y de las menciones de afiliación institucional. Se utilizaron para analizar y comparar la producción científica de los distintos tipos de instituciones (públicas, privadas, etc.) y de los distintos sectores institucionales del país. También sirvieron de base para el análisis de la colaboración científica en el ámbito nacional.

IP-15 Número de instituciones por ciudad

Descripción y objetivos: muestra la concentración o dispersión geográfica de las instituciones dominicanas que firman las publicaciones científicas del país.

Método de recuento y cálculo: conteo (números absolutos) y cálculo del porcentaje (proporción) de instituciones únicas de cada ciudad en toda la producción dominicana.

IP-16 Número de instituciones según el tipo

Descripción y objetivos: este indicador tiene como propósito identificar el número de total instituciones dominicanas que tienen presencia en las bases de datos utilizadas para este estudio y conocer la proporción que hay de cada tipo de administración (públicas, privadas, etc., según la clasificación establecida en el [apartado 3.11.1](#)).

Método de recuento y cálculo: conteo (números absolutos) y cálculo del porcentaje (proporción) de instituciones únicas de cada tipo en toda la producción dominicana.

IP-17 Número y porcentaje de documentos por tipo de institución

Descripción y objetivo: indicador que permite conocer la distribución de la producción nacional según los distintos tipos de institución y los tipos institucionales más productivos.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de firmas por cada uno de los tipos institucionales dominicanos identificados. Los documentos fueron contados tantas veces como hubiese la firma de un autor de República Dominicana de cada tipo de institución. Solo se contó la frecuencia de cada tipo de institución; no se contaron varias veces si había más de una firma del mismo tipo de institución (aunque fuesen dos instituciones distintas). Se aplicó el método de recuento total, asignando los documentos a todos los tipos de instituciones que firman un documento. Se calculó el porcentaje de documentos por tipo institucional.

IP-18 Número de instituciones por sector institucional

Descripción y objetivos: este indicador tiene como propósito identificar el número de instituciones dominicanas de cada sector que firman las publicaciones científicas del país (salud, educación, etc., según la clasificación establecida en el [apartado 3.11.1](#)). También permite analizar de forma separada cualquier sector, por ejemplo, el sector universitario, y comparar el número de universidades frente al resto de instituciones dominicanas con producción científica visible.

Método de recuento y cálculo: conteo (números absolutos) y cálculo del porcentaje (proporción) de instituciones únicas de cada sector en toda la producción dominicana.

IP-19 Número de instituciones de cada tipo por sector institucional

Descripción y objetivos: este indicador permite analizar de forma combinada los indicadores IP-16 y IP-18, distribuyendo el número total de instituciones dominicanas de cada tipo según el sector al que pertenecen.

Método de recuento y cálculo: desagregación de las instituciones según el tipo y, de cada tipo, conteo del número de instituciones de cada sector.

IP-20 Número anual de documentos por tipo de institución

Descripción y objetivo: muestra la evolución en el tiempo y la tendencia de crecimiento o de decrecimiento de la producción científica de las instituciones de cada tipo (por ejemplo, la evolución de la producción anual de las instituciones gubernamentales, o de las privadas).

Método de recuento y cálculo: conteo del número de firmas por tipo institucional en cada año. Se aplicó el método de recuento total, asignando los documentos a todos los tipos de instituciones que firman un documento.

IP-21 Número y porcentaje de documentos de cada tipo de institución por área científica

Descripción y objetivos: distribución de la producción de cada tipo de institución por área científica. Permite conocer las principales áreas de investigación de cada tipo de institución.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron las firmas de cada tipo de institución por área científica y se calculó el porcentaje del total de la producción de cada tipo.

IP-22 Número y porcentaje de documentos por sector institucional

Descripción y objetivo: indicador que permite conocer la distribución de la producción nacional por sectores institucionales y los sectores más productivos de la República Dominicana.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de firmas por cada uno de los sectores institucionales dominicanos identificados.

Los documentos fueron contados tantas veces como hubiese la firma de un autor de República Dominicana de cada tipo de institución. Solo se contó la frecuencia de cada tipo de institución; no se contaron varias veces si había más de una firma del mismo tipo de institución (aunque fuesen dos instituciones distintas). Se aplicó el método de recuento total, asignando los documentos a todos los tipos de instituciones que firman un documento. Se calculó el porcentaje de documentos por sectores.

IP-23 Número anual de documentos por sector institucional

Descripción y objetivo: muestra la evolución en el tiempo y la tendencia de crecimiento o de decrecimiento de la producción científica de cada sector institucional del país.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de firmas por sector institucional en cada año. Al igual que en el indicador anterior, se aplicó el método de recuento total, asignando los documentos a todos los tipos de instituciones que firman un documento.

IP-24 Número y porcentaje de documentos de cada sector institucional por área científica

Descripción y objetivos: distribución de la producción de cada sector por área científica. Permite conocer las principales áreas de investigación de cada sector.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron las firmas de cada sector por área científica y se calculó el porcentaje del total de la producción de cada sector.

IP-25 Número de documentos por institución

Descripción y objetivos: permite conocer las instituciones más productivas del país, de cada ciudad, tipo y sector.

Método de recuento y cálculo: conteo en números absolutos por cada institución firmante (contadas una vez en documentos donde había más de una firma de la misma institución) y cálculo del porcentaje del total del país, ciudad, tipo y sector.

d) Producción científica de las universidades

El primer grupo de este conjunto de indicadores (de IP-26 a IP-34) se dedica al análisis de la producción de las universidades dominicanas consideradas en conjunto, como sector. El segundo grupo de indicadores (de IP-35 a IP-42) se dedica al análisis desglosado de la producción de cada universidad, lo que también permite realizar comparaciones de la productividad de estas instituciones.

IP-26 Número de universidades dominicanas con producción visible en las bases de datos analizadas

Descripción y objetivos: permite ver cuál es la representación de las universidades dominicanas en las bases de datos analizadas.

Método de recuento y cálculo: conteo (números absolutos) de las universidades del país.

IP-27 Número total de documentos del sector universitario

Descripción y objetivos: permite estimar el volumen de la producción científica de las universidades dominicanas y la participación porcentual del sector universitario en la producción total del país. También sirve al análisis de la producción de las universidades en relación con otros sectores institucionales dominicanos.

Método de recuento y cálculo: se contaron (números absolutos) los documentos firmados por al menos una universidad dominicana y se calculó el porcentaje que representa esta suma en el número total de documentos del país.

IP-28 Número anual de documentos del sector universitario.

Descripción y objetivos: muestra la evolución de la producción científica anual del conjunto de universidades analizadas. Permite comparar en cada año la participación porcentual del sector universitario en la producción anual del país.

Método de recuento y cálculo: conteo del número anual de documentos en los que aparece al menos una universidad dominicana y cálculo del porcentaje.

IP-29 Número y porcentaje de documentos del sector universitario por área científica

Descripción y objetivos: muestra la distribución de la producción de las universidades por área científica.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos producidos por el conjunto de las universidades de cada área científica.

IP-30 Índice de actividad del sector universitario por área científica

Descripción y objetivo: permite comparar el grado de especialización del sector universitario (todas las universidades, en conjunto) en las cinco áreas de conocimiento establecidas para este estudio.

Método de recuento y cálculo: se calcula como el porcentaje de la producción que el sector de las universidades dedica a un área científica dividido entre el porcentaje que esa área representa en la producción nacional, de forma que valores superiores a la unidad indican mayor actividad en el área que el promedio nacional y valores inferiores a uno la situación inversa.

IP-31 Número anual de documentos del sector universitario por área científica

Descripción y objetivo: muestra la evolución anual de la producción científica del sector universitario en cada área científica.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron los trabajos producidos anualmente por el conjunto de las universidades en cada área científica; también se calculó la tendencia de crecimiento o decrecimiento del número anual de documentos de este sector de cada área científica.

IP-32 Número y porcentaje de documentos del sector universitario por categoría temática

Descripción y objetivos: permite conocer cuáles son las categorías temáticas, dentro de cada área científica, sobre las que más se publica en las universidades dominicanas.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos producidos por el conjunto de las universidades de cada categoría temática.

IP-33 Número anual de documentos del sector universitario por categoría temática

Descripción y objetivos: muestra la evolución anual de la producción científica de las universidades en las categorías temáticas más productivas.

Método de recuento y cálculo: de las categorías temáticas más productivas, se hizo un recuento del número de documentos publicados cada año por el conjunto de las universidades. También se calculó la tendencia de crecimiento del número anual de documentos de este sector en estas categorías temáticas.

IP-34 Índice de actividad del sector universitario por categoría temática

Descripción y objetivo: permite comparar el grado de especialización del sector universitario (todas las universidades, en conjunto) en las disciplinas de mayor producción del sector de cada área científica.

Método de recuento y cálculo: se calcula como el porcentaje de la producción que el sector de las universidades dedica a una disciplina dividido entre el porcentaje que esa disciplina representa en la producción nacional, de forma que valores superiores a la unidad indican mayor actividad en la disciplina que el promedio nacional y valores inferiores a uno la situación inversa.

IP-35 Número y porcentaje de documentos por universidad (absoluto y % del sector)

Descripción y objetivos: se utilizó para determinar el volumen y el peso de la producción científica de cada universidad con respecto a las demás instituciones de este sector y para identificar la élite de las universidades en materia de documentos publicados.

Método de recuento y cálculo: conteo de documentos por universidad firmante. Los documentos fueron contados tantas veces como estuviesen firmados por autores de universidades dominicanas distintas. Los documentos firmados por varios autores de la misma universidad, se contaron una vez como resultado de esta universidad. También se calculó el porcentaje que corresponde a cada universidad del total de la producción de este sector.

Además, se analizó la producción de cada universidad relativa a su tamaño considerando la variable número de profesores (principales agentes científicos de las instituciones de educación superior del país), así como en relación con el número de profesores con grado doctoral. Para ello se elaboraron diagramas de dispersión y regresión lineal y se calculó el grado de correlación de las variables con el programa Excel®.

IP-36 Número anual de documentos de cada universidad

Descripción y objetivos: muestra la evolución de la producción científica anual de cada universidad y permite hacer comparaciones de los resultados anuales de todas las universidades que integran el sector.

Método de recuento y cálculo: conteo (números absolutos) del número de documentos de cada universidad por año de publicación.

IP-37 Número y porcentaje de documentos de cada universidad por área científica

Descripción y objetivos: muestra la evolución de la producción científica anual de cada universidad en cada área científica.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron los trabajos producidos anualmente por cada universidad en cada área científica; también se calculó la tendencia de crecimiento del número anual de documentos de este sector de cada área científica.

IP-38 Índice de actividad de cada universidad por área científica

Descripción y objetivo: permite comparar el grado de especialización de cada universidad en las cinco áreas de conocimiento establecidas para este estudio.

Método de recuento y cálculo: se calcula como el porcentaje de la producción que cada universidad dedica a un área científica dividido entre el porcentaje que esa área representa en la producción del sector, de forma que valores superiores a la unidad indican mayor actividad en el área que el promedio del sector y valores inferiores a uno la situación inversa.

IP-39 Número y porcentaje de documentos de cada universidad por categoría temática

Descripción y objetivos: permite conocer cuáles son las categorías temáticas, dentro de cada área científica, sobre las que más publica cada universidad.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos producidos por cada universidad de cada categoría temática.

IP-40 Número anual de documentos de cada universidad por categoría temática

Descripción y objetivos: muestra la evolución anual de la producción científica de cada universidad en las categorías temáticas más productivas.

Método de recuento y cálculo: de las categorías temáticas más productivas, se hizo un recuento del número de documentos publicados cada año por cada universidad. También se calculó la tendencia de crecimiento del número anual de documentos de cada universidad en estas categorías temáticas.

IP-41 Índice de actividad de cada universidad por categoría temática

Descripción y objetivo: permite comparar el grado de especialización de cada universidad en las en las temáticas que más ha publicado el sector universitario.

Método de recuento y cálculo: se calcula como el porcentaje de la producción que cada universidad dedica a una disciplina dividido entre el porcentaje que esa disciplina representa en la producción del sector, de forma que valores superiores a la unidad indican mayor actividad en la disciplina que el promedio del sector y valores inferiores a uno la situación inversa.

e) Producción científica de los autores**IP-42 Número de documentos por autor**

Descripción y objetivos: permite identificar los autores más productivos de la República Dominicana.

Método de recuento y cálculo: para el cálculo de este indicador solo se emplearon dos fuentes: WoS y Scopus, que son las que tienen integradas herramientas para el análisis estadístico de la productividad de los autores. Del conjunto total de documentos atribuidos a la República Dominicana en cada una de estas bases de datos, se generaron reportes automatizados del número de documentos por autores y se segregaron los autores afiliados a instituciones dominicanas. Se elaboraron dos listas de autores del país (una con datos de WoS y otra con datos de Scopus). En estas listas se identificaron los autores más productivos: los que ocuparon las diez primeras posiciones de cada lista. También se hizo un análisis desglosado de los autores de República Dominicana más productivos de cada área científica. Para esto se extrajeron datos del conjunto total de fuentes empleadas en esta investigación.

3.12.5.2 Indicadores de colaboración

La colaboración científica se aborda primero en relación a los autores (nivel micro) y después en relación a su alcance, nacional e internacional (niveles meso y macro).

a) Colaboración entre autores

Basados en el análisis de coautoría se utilizaron varios indicadores para cuantificar la frecuencia con que los autores concurren en las publicaciones, analizar distintos aspectos de la coautoría (tales como la tasa de documentos en coautoría, el índice de coautoría y el grado de colaboración) y conocer cuáles son los hábitos y prácticas de coautoría de los investigadores dominicanos en los distintos campos y disciplinas en que se organiza el conocimiento científico.

IC-0 Número de autores que firman los documentos

Descripción y objetivos: permite conocer el volumen de la producción sin colaboración (un único autor) y en colaboración. También muestra el tamaño de los grupos de investigación en los que participan autores de República Dominicana. Este indicador es la base para el cálculo del índice de coautoría y de otros indicadores de la colaboración entre autores.

Método de recuento y cálculo: recuento del número absoluto de autores firmantes de cada documento. Dado que el número de autores de una publicación no aparece explícitamente en las bases de datos fuente, se calculó utilizando las funciones de los programas de Excel® y Word®, a través del número de separadores en el campo «Autor».

IC-1 Número y tasa de documentos en coautoría

Descripción y objetivos: el recuento del número de documentos en coautoría permite conocer la proporción de la publicación colaborada (con más de un autor firmante) en el total de la producción dominicana.

Método de recuento y cálculo: conteo del número total de documentos firmados por más de un autor y cálculo del porcentaje de documentos en coautoría con respecto al número total de documentos de República Dominicana.

IC-2 Número anual de documentos en coautoría

Descripción y objetivos: muestra la evolución y fluctuaciones en el tiempo de la práctica de publicación en coautoría de los autores dominicanos. También se muestra la tendencia y se compara con la evolución de la producción anual de autoría simple.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de documentos de autoría múltiple por año de publicación.

IC-3 Número de documentos en coautoría por área científica

Descripción y objetivos: medida de la frecuencia de la publicación en colaboración en las distintas áreas de conocimiento.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos de autoría múltiple en cada área científica.

IC-4 Número anual de documentos en coautoría por área científica

Descripción y objetivos: permite analizar los patrones de coautoría por áreas de conocimiento a lo largo del periodo estudiado.

Método de recuento y cálculo: recuento del número anual de documentos de autoría múltiple en cada área científica.

IC-5 Evolución de la tasa anual de documentos en coautoría

Descripción y objetivos: permite analizar la evolución de la producción en coautoría en términos de porcentaje respecto a la producción total.

Método de recuento y cálculo: número anual de documentos en coautoría entre el número total de documentos producidos en ese año.

IC-6 Índice de coautoría

Descripción y objetivos: permite conocer el promedio del número de autores que firman los documentos.

Método de recuento y cálculo: su fórmula se establece del siguiente modo:

$$IC = \text{No de firmas} / \text{No de documentos}.$$

IC-7 Evolución anual del índice de coautoría

Descripción y objetivos: representa la evolución temporal del número medio de autores por publicación o índice de coautoría medio.

Método de recuento y cálculo: se calculó el índice de coautoría en cada año de publicación.

IC-8 Índice de coautoría por área científica

Descripción y objetivos: permite conocer el promedio del número de autores que firman los documentos en las distintas áreas de conocimiento.

Método de recuento y cálculo: se calculó el índice de coautoría en los subconjuntos de publicaciones de cada área científica.

IC-9 Grado de colaboración

Descripción y objetivos: indica el promedio de documentos con autoría múltiple. Sirve para medir el grado o intensidad de la publicación en colaboración.

Método de recuento y cálculo: según la fórmula propuesta por Subramanyam ([1983](#)), se calcula:

$$GC = \frac{\text{Número de documentos de autoría múltiple}}{\text{Número de documentos de autoría múltiple} + \text{Número de artículos de autoría simple}}$$

El resultado de la aplicación de este indicador siempre está entre 0 y 1 ($0 \leq GC \leq 1$), donde los valores próximos a 0 muestran una fuerte proporción de autoría simple, mientras que los cercanos a 1 (al 100%) revelan un fuerte componente de autoría múltiple.

IC-10 Grado de colaboración por área científica

Descripción y objetivos: indica el promedio de documentos con autoría múltiple en cada área científica.

Método de recuento y cálculo: se calculó el grado de colaboración en los subconjuntos de publicaciones de cada área científica.

b) Tipo y niveles de la colaboración

A partir de los datos de la afiliación de los autores de los documentos de autoría múltiple, se obtuvieron indicadores que permiten conocer los tipos de colaboración que se han dado en las publicaciones de República Dominicana, así como también el grado de la colaboración nacional e internacional y su evolución en el tiempo, tanto en el conjunto total de las publicaciones del país, como en agregados según las áreas científicas. Se diferenciaron los siguientes tipos de colaboración científica:

- a. Colaboración interinstitucional: trabajos en coautoría entre autores de dos o más instituciones distintas). Entre estos se distinguieron tres tipos:
 - Trabajos en colaboración nacional (colaboración entre autores de dos o más instituciones dominicanas distintas).
 - Trabajos en colaboración internacional (colaboración entre autores de instituciones dominicanas y extranjeras).
 - Trabajos en los que hubo colaboración nacional e internacional.
- b. Colaboración intrainstitucional: trabajos en coautoría, pero entre autores de una misma institución.

IC-11 Número y porcentaje de documentos por tipo de colaboración

Descripción y objetivos: este indicador permite analizar los patrones de colaboración científica del país mostrando el volumen y el porcentaje de la producción nacional por tipo de colaboración.

Método de recuento y cálculo: se segregaron y contabilizaron las publicaciones según el tipo de colaboración y se calculó la proporción que representan estos agregados respecto a la producción total del país.

IC-12 Número y porcentaje de documentos en colaboración interinstitucional considerando su alcance: nacional e internacional

Descripción y objetivos: indicador referido al alcance de la colaboración científica interinstitucional, que permite conocer cuál es el peso de la producción dominicana que se hace en colaboración nacional y la que se hace en colaboración internacional. El Índice global de colaboración internacional es el porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente suponen sobre la producción total dominicana.

El Índice global de colaboración nacional es el porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado nacionalmente suponen sobre la producción total dominicana.

Método de recuento y cálculo: se identificaron y contabilizaron los documentos en colaboración nacional (firmados por dos o más instituciones dominicanas distintas) y los documentos en colaboración internacional (firmados por al menos un país distinto a República Dominicana) y luego se calcularon las tasas o porcentajes de ambos tipos de colaboración con respecto al total de la producción dominicana.

IC-13 Número anual de documentos por tipo de colaboración (nacional e internacional)

Descripción y objetivos: permite apreciar la evolución en el tiempo de los patrones de la colaboración científica nacional, considerando el número anual de publicaciones en colaboración interinstitucional según su alcance: nacional o internacional.

Método de recuento y cálculo: conteo por año del número de documentos en colaboración nacional y el número de documentos en colaboración internacional.

IC-14 Evolución quinquenal de la colaboración nacional e internacional

Descripción y objetivos: permite analizar la evolución de los patrones de la colaboración científica nacional en periodos de cinco años (periodo 1970-2014).

Método de recuento y cálculo: conteo del número de documentos en colaboración nacional y en colaboración internacional en cada quinquenio.

IC-15 Evolución anual del Índice de colaboración internacional y del Índice de colaboración nacional

Descripción y objetivos: permite conocer en términos porcentuales, la evolución de la producción anual en colaboración internacional y en colaboración nacional respecto a la producción anual total del país.

Método de recuento y cálculo: cálculo del Índice anual de colaboración internacional (porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente en un año suponen sobre la producción total anual del país) y cálculo del Índice anual de colaboración nacional (porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado nacionalmente en un año suponen sobre la producción total anual del país).

IC-16 Número y porcentaje de documentos de cada tipo de colaboración por área científica

Descripción y objetivos: análisis de correspondencia entre los tipos de colaboración (nacional e internacional) y las áreas científicas. Permite conocer las áreas científicas en las que la República dominicana colabora, nacional e internacionalmente.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos de cada tipo de colaboración por área científica.

c) Colaboración internacional

IC-17 Número de países con los que República Dominicana ha colaborado

Descripción y objetivos: medida del alcance de la colaboración científica internacional de la República Dominicana a partir del número de países distintos con los que ha colaborado. También se emplea este indicador para observar la distribución de la colaboración internacional por continentes o regiones.

Método de recuento y cálculo: se identificaron los nombres de los países de afiliación de los coautores y se realizó el recuento del número de países únicos o distintos con los que la República Dominicana colabora.

IC-18 Número y porcentaje de documentos por país de colaboración

Descripción y objetivos: muestra los países con los que más se ha colaborado científicamente desde la República Dominicana.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de firmas por país de colaboración (absolutos y %); contadas una vez en los casos de documentos firmados por varios autores del mismo país.

IC-19 Mapa relacional de la colaboración internacional de República Dominicana

Descripción y objetivos: construcción de un mapa relacional a partir del análisis de las colaboraciones que han tenido lugar entre la República Dominicana y otros países.

Método: a) recuento de las publicaciones en colaboración de República Dominicana con cada país; b) conformación de una matriz cuadrada con los datos de las frecuencias de la colaboración que se ha producido entre cada par de universidades; c) procesamiento de los datos con el programa Pajek para la visualización de la red.

IC-20 Número y porcentaje de documentos por país de colaboración y área científica

Descripción y objetivos: análisis de correspondencia entre los países que más colaboran con la República Dominicana y las áreas de conocimiento. Permite conocer con qué países se colabora y para qué temas en concreto.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de firmas por país de colaboración (absolutos y %) y por área científica.

IC-21 Número y porcentaje de documentos por región del país de colaboración

Descripción y objetivos: el análisis de la colaboración a nivel regional permite conocer las regiones del mundo con las que la República Dominicana ha establecido relaciones de colaboración científica y en qué proporción. Este indicador es la base para determinar el grado de la colaboración con países de la misma región (intrarregional) y de fuera de la región (extrarregional).

Método de recuento y cálculo: se identificaron los nombres de los países de afiliación de los coautores, se agruparon los países por regiones y se realizó el recuento del número de documentos de República Dominicana por región (absolutos y %). Las regiones consideradas para el cálculo de este indicador son las siguientes: América Latina y el Caribe (ALyC), América del Norte (sin México), Europa, Asia, África y Oceanía.

IC-22 Porcentaje de trabajos en colaboración intra y extra regional

Descripción y objetivos: permite conocer, del total de publicaciones de República Dominicana producidas en colaboración internacional, la proporción que corresponde a trabajos en colaboración intrarregional (en los que conjuntamente con RD participa al menos otro país de América Latina y el Caribe) y el porcentaje que suponen los trabajos en colaboración con países externos a esta región.

Método de recuento y cálculo: segregación y recuento del número de publicaciones en colaboración con países de la región y externos a la región y cálculo de los porcentajes que suponen estos agregados de la producción total en colaboración internacional.

IC-23 Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de República Dominicana

Descripción y objetivos: es una medida o índice del liderazgo de los investigadores dominicanos en los grupos internacionales de investigación.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de República Dominicana (absolutos y %).

d) Colaboración nacional

IC-24 Número de documentos en colaboración nacional entre instituciones dominicanas según el tipo de institución

Descripción y objetivos: permite conocer la frecuencia de la colaboración científica entre los distintos tipos de instituciones dominicanas, por ejemplo, entre las instituciones gubernamentales y las privadas.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de publicaciones en colaboración nacional entre los distintos tipos de instituciones.

IC-25 Número de documentos en colaboración nacional entre instituciones dominicanas según el sector institucional

Descripción y objetivos: permite conocer la frecuencia de la colaboración científica entre los distintos sectores institucionales del país, por ejemplo, entre las instituciones del sector educativo y las del sector empresarial o industrial.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de publicaciones en colaboración nacional entre los distintos sectores institucionales.

IC-26 Escalado multidimensional según patrones de colaboración intersectorial (EMD)

Descripción y objetivos: análisis de la colaboración intersectorial en el ámbito institucional nacional con el empleo de la técnica de escalamiento multidimensional.

Método: a) construcción de la matriz de frecuencias absolutas de las colaboraciones que han tenido lugar entre los distintos sectores institucionales; b) conversión de la matriz de frecuencias a matrices de proximidades utilizando el coeficiente de correlación de Pearson y distancias euclidianas con el programa XLSTAT; y c) representación gráfica de los resultados.

e) Colaboración de las universidades

IC-27 Número y porcentaje de documentos del sector universitario publicados en coautoría

Descripción y objetivos: informa sobre los hábitos de colaboración científica de las universidades dominicanas dando cuenta del grado de la práctica de publicación en coautoría de estas instituciones.

Método de recuento y cálculo: frecuencia de documentos en coautoría (trabajos con más de una firma) y porcentaje del total de la producción total del conjunto de las universidades.

IC-28 Índice de coautoría en las publicaciones del sector universitario

Descripción y objetivos: permite conocer el promedio del número de autores que firman los documentos en el conjunto total de publicaciones de las universidades.

Método de recuento y cálculo: su fórmula se establece del siguiente modo:

$$IC = \text{No de firmas de las universidades} / \text{No de documentos del sector universitario}$$

IC-29 Número y porcentaje de documentos del sector universitario por tipo de colaboración

Descripción y objetivos: proporciona un perfil de la colaboración científica de las universidades dominicanas mediante el cálculo de las tasas de colaboración nacional e internacional.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de publicaciones del sector universitario por tipo de colaboración (nacional e internacional) y cálculo del porcentaje que supone cada tipo de colaboración en el total de la producción de las universidades.

IC-30 Número anual de documentos en colaboración internacional del sector universitario

Descripción y objetivos: muestra la evolución de las colaboraciones internacionales a lo largo del tiempo. Se presentan los datos anuales.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de publicaciones del sector universitario en colaboración internacional por año de publicación.

IC-31 Tasa de variación quinquenal de la colaboración internacional del sector universitario

Descripción y objetivos: permite conocer las variaciones (incrementos y decrementos) de la producción del sector universitario en colaboración internacional de cada quinquenio con respecto al anterior. Es, por tanto, la diferencia porcentual del número de documentos en colaboración internacional en relación con el quinquenio anterior. Se calculó para el periodo 1980-2014.

Método de recuento y cálculo: para cada quinquenio se calculó aplicando la siguiente formulación:

$$TV_q = ndoc_q - ndoc_{q-1} / ndoc_{q-1}$$

Donde: TV_q es la tasa de crecimiento, $ndoc$ es el número de documentos, q corresponde al quinquenio en el que se publican y $q-1$ es el quinquenio anterior en el que se publican.

IC-32 Número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por país de la colaboración

Descripción y objetivos: muestra los países con los que más se ha colaborado científicamente desde las universidades dominicanas.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de firmas de las universidades por país de colaboración (absolutos y %); contadas una vez en caso de documentos firmados por varios coautores extranjeros de un mismo país.

IC-33 Número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por área científica

Descripción y objetivos: análisis de correspondencia entre los países que más colaboran con las universidades dominicanas y las áreas de conocimiento. Permite conocer las áreas científicas de la colaboración internacional de las universidades.

Método de recuento y cálculo: recuento y distribución porcentual del número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por área científica.

IC-34 Número de documentos del sector universitario en colaboración nacional por sector de la colaboración

Descripción y objetivos: muestra la producción del sector universitario en colaboración con otros sectores institucionales del país.

Método de recuento y cálculo: recuento y distribución porcentual del número de documentos en colaboración nacional de las universidades por sector de la institución colaboradora.

IC-35 Número total de documentos en colaboración entre universidades dominicanas

Descripción y objetivos: medida de la frecuencia de la colaboración científica interuniversitaria.

Método de recuento y cálculo: se identificaron y contabilizaron todos los documentos en colaboración interuniversitaria, es decir, aquellos firmados por dos o más universidades dominicanas distintas.

IC-36 Número anual de documentos en colaboración entre universidades dominicanas

Descripción y objetivos: muestra la evolución en el tiempo y la tendencia de la colaboración científica interuniversitaria.

Método de recuento y cálculo: recuento anual de todos los documentos en colaboración interuniversitaria.

IC-37 Red de colaboración entre las universidades dominicanas

Descripción y objetivos: construcción de un mapa relacional a partir del análisis de las colaboraciones que se han dado entre las universidades del país. Permite observar el nivel de la colaboración científica dentro del sistema universitario dominicano.

Método de recuento y cálculo: a) suma de las colaboraciones que han tenido lugar entre las universidades; b) conformación de una matriz cuadrada con los datos de las frecuencias de la colaboración que se ha producido entre cada par de universidades; c) procesamiento de los datos con el programa Pajek para la visualización de la red.

Indicadores de la colaboración científica de cada universidad

IC-38 Número de documentos de cada universidad publicados en coautoría

Descripción y objetivos: informa sobre el hábito de colaboración científica de cada universidad dando cuenta de la frecuencia de la práctica de publicación en coautoría en la institución.

Método de recuento y cálculo: frecuencia de documentos en coautoría (trabajos con más de una firma).

A partir de este indicador, también se obtuvieron los siguientes:

IC-39 Tasa de documentos en coautoría de cada universidad

Porcentaje de documentos con más de un autor firmante en relación con el total de publicaciones de cada universidad.

IC-40 Índice de coautoría de cada universidad

Número promedio de autores que firman los documentos de cada universidad.

IC-41 Grado de colaboración de cada universidad

Promedio de documentos con autoría múltiple. Sirve para medir el grado o intensidad de la publicación en colaboración de cada universidad (Subramanyam, 1983).

IC-42 Número y porcentaje de documentos de cada universidad por tipo de colaboración (nacional e internacional)

Descripción y objetivos: proporciona un perfil de la colaboración científica de cada universidad mediante el cálculo de las tasas de colaboración nacional e internacional.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de publicaciones de cada universidad según el tipo de colaboración (nacional e internacional) y cálculo del porcentaje que supone cada tipo de colaboración en la producción total de cada universidad.

IC-43 Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad por país de la colaboración

Descripción y objetivos: medida en que cada universidad colabora científicamente con distintos países.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de firmas de cada universidad por país de colaboración (absolutos y %).

IC-44 Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad por área de investigación

Descripción y objetivos: análisis de correspondencia entre los países que más colaboran con las universidades dominicanas y las áreas de investigación. Permite conocer las áreas científicas de la colaboración internacional de cada universidad.

Método de recuento y cálculo: recuento y distribución porcentual del número de documentos en colaboración internacional de cada universidad por área científica.

IC-45 Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad donde el primer autor es de la institución

Descripción y objetivos: es una medida o índice del liderazgo de los investigadores de una universidad en los grupos internacionales de investigación.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de documentos en colaboración internacional de cada universidad donde el primer autor es de la universidad y cálculo del porcentaje.

IC-46 Número y porcentaje de documentos en colaboración nacional de cada universidad por sector de colaboración

Descripción y objetivos: muestra la producción cada universidad en colaboración con otros sectores institucionales del país.

Método de recuento y cálculo: recuento y distribución porcentual del número de documentos en colaboración nacional de cada universidad por sector de la institución colaboradora.

3.12.5.3 Indicadores de dispersión

Los indicadores de dispersión (estadística y geográfica) se emplearon para analizar las características del conjunto de publicaciones que contienen la producción científica de la República Dominicana, tales como país de edición y especialización temática de las fuentes. También se identificaron las tipologías documentales de las fuentes y el núcleo de revistas que concentran el mayor número de trabajos del país.

ID-1 Número de fuentes con documentos de República Dominicana

Descripción y objetivo: número total de fuentes (títulos únicos) que contienen la producción científica dominicana. Este indicador permite identificar las fuentes que han publicado trabajos producidos en República Dominicana. Sirve de base para el cálculo de otros indicadores de dispersión, desagregando el conjunto total de fuentes por país o región de edición de la fuente.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de títulos únicos de fuentes que publican trabajos producidos en República Dominicana en el conjunto global de documentos del país.

ID-2 Número de países de las fuentes con documentos de República Dominicana

Descripción y objetivo: es una medida de la dispersión o concentración geográfica de la producción dominicana a partir del número de países de las fuentes que publican documentos producidos en la República Dominicana (muchos países, dispersión alta; pocos países, concentración alta). Este indicador muestra el área de influencia de la investigación de República Dominicana.

Método de recuento y cálculo: conteo del número de los diferentes países de edición de las fuentes que publican trabajos producidos en República Dominicana en el conjunto global de documentos del país.

ID-3 Número de fuentes con documentos de República Dominicana por país de edición

Descripción y objetivo: muestra la dispersión geográfica de la producción dominicana a partir de la distribución del número total de fuentes que publican documentos de la República Dominicana, según el país de edición de la fuente. Permite conocer qué proporción de la producción dominicana analizada se encuentra publicada en cada país.

Método de recuento y cálculo: luego de identificar las fuentes (títulos únicos) que han publicado trabajos producidos en República Dominicana, se calculó la frecuencia y el porcentaje de cada país de edición de las fuentes.

ID-4 Número de fuentes con documentos de República Dominicana por región de edición

Descripción y objetivo: indica la dispersión o concentración geográfica de la producción dominicana a partir de la distribución del número total de fuentes que publican documentos de la República Dominicana, por región de edición de la fuente. Permite conocer qué proporción de la producción dominicana analizada se encuentra publicada en fuentes latinoamericanas, europeas, asiáticas, norteamericanas, etc.

Método de recuento y cálculo: luego de identificar las fuentes (títulos únicos) que han publicado trabajos producidos en República Dominicana, se calculó la frecuencia y el porcentaje de cada región de edición de las revistas.

ID-5 Número de documentos por fuente

Descripción y objetivo: número de documentos del país publicados en cada fuente. Permite calcular el índice de documentos por fuente e identificar las fuentes que han publicado el mayor número de trabajos producidos en República Dominicana.

Método de recuento y cálculo: se realizó el conteo absoluto del número de trabajos dominicanos publicados por cada título único de revista y se identificaron las revistas que concentran el mayor porcentaje de la producción de este país.

También se realizó una versión del análisis de Bradford que trata sobre la dispersión o concentración de la literatura científica ([1934](#)) contabilizando el número de fuentes que han publicado el mismo número de documentos y ordenando de forma descendente los conjuntos de fuentes por el número de documentos que publican, de manera de comprobar que la mayor parte de trabajos producidos en República Dominicana se concentra en un número reducido de fuentes.

ID-6 Número de documentos por país de edición de la fuente.

Descripción y objetivo: muestra la dispersión o concentración geográfica de la producción dominicana a partir de la distribución del número total de documentos según el país de edición de la fuente. Es una medida de la proporción de la producción dominicana publicada en cada país.

Método de recuento y cálculo: frecuencia con que el nombre de cada país de edición de las fuentes aparece en el conjunto global de documentos de la República Dominicana.

ID-7 Número de documentos por región del país de edición de la fuente

Descripción y objetivo: indica la dispersión o concentración geográfica de la producción dominicana a partir de la distribución del número total de documentos según la región de edición de la fuente. Es una medida de la proporción de la producción dominicana que se encuentra publicada en cada región.

Método de recuento y cálculo: frecuencia con que el nombre de cada región de edición de las fuentes aparece en el conjunto global de documentos de la República Dominicana.

ID-8 Número de fuentes por país (y por región) de edición según la base de datos.

Descripción y objetivo: análisis del número de fuentes con documentos de República Dominicana que aportaron de forma exclusiva las distintas bases de datos utilizadas en la investigación. Permite analizar la cobertura de las distintas bases de datos y su aportación al análisis de la producción científica del país.

Método de recuento y cálculo: segregación del conjunto total de fuentes (títulos únicos) en dos subconjuntos: por un lado, las fuentes que se encontraron indizadas en WoS + Scopus y por el otro, las que están indizadas únicamente en las otras bases de datos analizadas. En cada subconjunto se contabilizaron las fuentes de cada país, para luego comparar el número de fuentes por país que aportaron los conjuntos de bases de datos.

ID-9 Número de fuentes por área científica

Descripción y objetivo: indica la dispersión o concentración temática de la producción dominicana a partir de la distribución del número total de fuentes que han publicado documentos de República Dominicana según el área de especialización.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron las fuentes de cada área de conocimiento y se calculó el porcentaje o la proporción de la producción científica dominicana que se encuentra publicada en revistas de cada área.

ID-10 Fuentes con mayor número de documentos de República Dominicana por área científica

Descripción y objetivo: mide la productividad de las fuentes con respecto al número de documentos de República Dominicana que han publicado y permite identificar las revistas núcleos de cada temática que han publicado el mayor número de trabajos producidos en este país.

Método de recuento y cálculo: se analizaron las revistas con 10 o más documentos de República Dominicana; se agruparon por áreas de conocimiento y se ordenaron a partir del número de documentos de RD que han publicado. Se calculó el porcentaje que representan los documentos de RD de cada revista respecto al total de documentos de RD producidos en el área. Se determinó cuáles eran las revistas más productivas de cada área a través de una aplicación de la formulación de la Ley de Bradford ([1934](#)) o Ley de dispersión de la literatura científica, según la cual la mayor parte de trabajos relativos a una misma disciplina se concentran en un número reducido de revistas.

3.12.5.4 Indicadores de impacto de la producción

Conforme a los objetivos y al alcance de esta investigación y frente a la dificultad que implica incluir métricas alternativas a las bibliométricas para medir dimensiones complejas como la calidad, la relevancia, la importancia, la utilidad o el impacto social de la investigación (véase el [apartado 1.1.2.1](#)), la tesis aborda aspectos cuantitativos de la investigación dominicana, entre los que se incluye el impacto. La medición del impacto de la producción dominicana se ha realizado a partir de las citas que han recibido las publicaciones del país.

Los indicadores de impacto que se han considerado son los siguientes: a) el número de publicaciones del país en revistas clasificadas en el primer cuartil según su factor de impacto; b) el número de citas que reciben las publicaciones del país o alguno de los agregados; y c) el número medio de citas recibidas, una medida para relativizar el número de citas recibidas por las publicaciones respecto al número de documentos publicados.

Para generar estos indicadores se utilizaron solo dos fuentes de datos, por ser las que recogen sistemáticamente las citas recibidas por los documentos que indexan: Web of Science y Scopus. En consecuencia, el análisis del impacto de la producción dominicana se realizó en el subconjunto de documentos recuperados de estas dos fuentes y no en el conjunto global considerado como la producción total del país en el análisis de los aspectos cuantitativos.

IVI-1 Número y porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil (JCR y SJR)

Descripción y objetivo: muestra el número de documentos que República Dominicana ha publicado en revistas del primer cuartil (Q1), es decir, en el conjunto compuesto por el 25% de las revistas más influyentes del mundo.

Método de recuento y cálculo: Para generar este indicador se utilizaron dos fuentes de datos: a) Journal Citation Report® JCR (edición 2013 de Ciencias y Ciencias Sociales), elaborado a partir de las citas recogidas en las bases de datos de la Web of Science; y b) Scimago Journal Rank® SJR (edición 2013), elaborado a partir de las citas recogidas en la base de datos Scopus.

Por un lado, se utilizó la «Herramienta de consulta del factor de impacto y otras métricas» que permite la consulta de los datos del factor de impacto de las revistas y de otras métricas que se pueden obtener en línea a través del Journal Citation Report (JCR)²⁰. Por otro lado, para consultar los cuartiles en las que se encuentran clasificadas las revistas incluidas en SCImago Journal Rank (SJR) se utilizó la herramienta de búsqueda de SCImago, Journal Search.²¹ En cada fuente (JCR y SJR) se indagó sobre las categorías de las revistas de publicación de los documentos de República Dominicana y de forma separada, se contabilizaron los documentos publicados en revistas del primer cuartil.

IVI-2 Número y porcentaje de documentos citados y no citados

Descripción y objetivo: permite conocer el porcentaje de la producción del país que ha recibido al menos una cita y el porcentaje de la producción que nunca ha sido citada.

Método de recuento y cálculo: se segregaron los documentos de República Dominicana identificados en WoS y en Scopus; luego, en cada conjunto de datos, se contabilizaron los documentos con al menos una cita y los documentos sin citas y se calcularon sus porcentajes.

IVI-3 Número y porcentaje de documentos citados por área científica

Descripción y objetivo: permite comparar la proporción que suponen los documentos citados en los agregados de la producción del país por áreas científicas.

Método de recuento y cálculo: se contabilizaron los documentos que han recibido al menos una cita en los agregados de publicaciones de República Dominicana de cada área científica y se calcularon los porcentajes respecto al total de publicaciones de cada área (indexadas en WoS y en Scopus).

IVI-4 Número de citas recibidas por el país

Descripción y objetivo: número total de citas recibidas por el conjunto total de documentos de República Dominicana (indexados en WoS y en Scopus).

²⁰ Disponible a través de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, FECYT en: www.recursoscientificos.fecyt.es/factor/

²¹ De libre acceso en: www.scimagojr.com/journalsearch.php

Método de recuento y cálculo: se sumaron las citas recibidas por cada documento en los conjuntos segregados de publicaciones de República Dominicana en WoS y en Scopus, de manera separada.

$$Ncit = ncit_1 + ncit_2 + \dots ncit_n$$

IVI-5 Promedio de citas por documento

Descripción y objetivo: número promedio o *ratio* de citas por documento (CpD). Permite poner en relación las dimensiones de cantidad (número de documentos) e impacto (número de citas).

Método de recuento y cálculo: se dividió la suma de citas recibidas por el conjunto total de documentos de República Dominicana (Ncit) por el número total de documentos del país –en WoS y Scopus– (Ndoc).

$$CpD = Ncit / Ndoc$$

IVI-6 Número y porcentaje de citas recibidas por el país por tipo de documento

Descripción y objetivos: muestra los tipos de documentos que han recibido el mayor o menor número de citas.

Método de recuento y cálculo: suma del número de citas recibidas por los conjuntos de documentos de cada tipología y cálculo del porcentaje respecto al total de citas recibidas por las publicaciones del país (en WoS y en Scopus).

IVI-7 Número y porcentaje de citas recibidas por el país por tipo de colaboración

Descripción y objetivo: muestra la relación entre la práctica de la publicación en colaboración –y los distintos tipos de colaboración– y el factor de citación.

Método de recuento y cálculo: recuento del número de citas recibidas por los documentos de cada tipo de colaboración y cálculo del porcentaje.

IVI-8 Número y porcentaje de citas recibidas por el país por área científica

Descripción y objetivo: muestra el número absoluto y relativo de las citas recibidas por las publicaciones de cada área científica.

Método de recuento y cálculo: suma de las citas que han recibido las publicaciones de cada área y cálculo del porcentaje respecto al volumen total de citas recibidas por el país.

IVI-9 Promedio de citas por documento por área científica.

Descripción y objetivo: este indicador (también denominado tasa de citación) es una medida de impacto relativa al volumen de la producción en cada área científica.

Método de recuento y cálculo: se dividió la suma de citas recibidas por el conjunto de documentos de cada área por el número total de documentos de cada área.

IVI-10 Documentos más citados del país

Descripción y objetivo: identificación de los documentos más citados de República Dominicana en WoS y en Scopus (número de citas recibidas ≥ 100) y comparación con el número de citas recibidas por esos documentos en Google Scholar. Permite analizar las principales características de estos documentos (áreas y temas de investigación, fuentes que los han publicado, autores e instituciones firmantes, entre otras).

IVI-11 Autores más citados del país

Descripción y objetivo: identificación de los autores más citados de República Dominicana en WoS y en Scopus (número de citas recibidas ≥ 100).

Método de recuento y cálculo: se obtuvieron de cada fuente los datos sobre la productividad (número de documentos), el número de citas recibidas y el índice H de estos autores. También se calculó el promedio de citas por documento de cada autor.

IVI-12 Número de citas recibidas por el sector universitario

Descripción y objetivo: número de citas recibidas por la totalidad de documentos de instituciones del sector universitario (indexados en WoS y en Scopus); permite conocer el impacto relativo de las universidades dominicanas.

Método de recuento y cálculo: se identificaron los documentos producidos por las universidades dominicanas en WoS y en Scopus, de manera separada. Luego se sumaron las citas recibidas por cada documento en ambos conjuntos de datos.

IVI-13 Número y porcentaje de citas recibidas por el sector universitario por área científica

Descripción y objetivo: volumen de citas recibidas por las publicaciones de las universidades por área científica; permite conocer las áreas de investigación en las que el sector universitario tiene mayor influencia.

Método de recuento y cálculo: se segregaron los documentos del sector universitario según el área de conocimiento, se sumaron las citas que estas publicaciones han recibido y se calculó el porcentaje respecto al volumen total de citas recibidas por el sector.

IVI-14 Número y porcentaje de citas recibidas por cada universidad

Descripción y objetivo: permite saber cuál es el volumen de citación que recibe cada universidad e identificar aquellas que son más citadas.

Método de recuento y cálculo: recuento del número total de citas recibidas por cada universidad en el periodo del estudio. Se ordenaron las frecuencias de mayor a menor cantidad de citas y se calculó además el porcentaje del total de citas recibidas por el sector universitario y por el país.

IVI-15 Promedio de citas por documento por cada universidad

Descripción y objetivo: es una medida del impacto de la investigación realizada por cada institución que permite poner en relación el tamaño de la producción y relacionar el número de documentos publicados y el número de citas recibidas por cada universidad.

Cálculo: se divide el número total de citas recibidas por cada universidad entre el número total de documentos publicados en el periodo de tiempo del estudio.

IVI-16 Documentos más citados de cada universidad

Descripción y objetivo: identificación de los documentos más citados de cada universidad en WoS y en Scopus.

Método de recuento y cálculo: Se identificaron los diez documentos más citados (*top ten*) de cada universidad, con un número de citas recibidas ≥ 20 , tanto en WoS como en Scopus.

Como criterio adoptado para este análisis, de los documentos solapados en estas bases de datos se seleccionó el que tenía mayor número de citas. También se comparó con el número de citas recibidas por esos documentos en la base de datos de Google Scholar.

IVI-17 Autores más citados de cada universidad

Descripción y objetivo: identificación de los diez autores más citados de cada universidad según los datos de WoS y Scopus.

Método de recuento y cálculo: se obtuvieron de cada fuente los datos sobre la productividad (número de documentos), el número de citas recibidas y el índice H de los autores de cada universidad. También se calculó el promedio de citas por documento de cada autor.

Capítulo 4

RESULTADOS

PARTE I

4.1 Estado actual de la ciencia y la tecnología en la República Dominicana: una revisión general

En la primera sección de este capítulo se ofrece una revisión y una síntesis del estado actual de la ciencia y la tecnología en la República Dominicana, describiendo la evolución del marco institucional y normativo de este sistema y el posicionamiento alcanzado por el país en este sector a la luz de algunos índices internacionales.

En virtud de la escasa información disponible, en el contexto del presente trabajo se recopilaron algunos datos recientes sobre la capacidad y los resultados científicos del país y, de manera particular, sobre la actividad investigadora de las universidades dominicanas, datos e informaciones que también se presentan en esta sección.

Los resultados del análisis bibliométrico de la actividad científica nacional, objetivo central de esta investigación, se presentan a continuación, en la sección 4.2.

4.1.1 Institucionalidad y normatividad

En República Dominicana hay un incipiente Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Dos leyes sustentan la política nacional y definen el marco institucional de este sector: la Ley 139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, promulgada en el año 2001 (*Gaceta oficial* No. 10097, 13 ago. [2001](#)) y la Ley 392-07 de Competitividad e Innovación Industrial, promulgada en el 2007 (*Gaceta oficial* No. 10448, 4 dic. [2007](#)). Con anterioridad a esta legislación en el país se había ofrecido poco apoyo a la investigación científica, la innovación y al desarrollo tecnológico.

Los principales instrumentos de la política actual de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana son: a) el Plan Nacional de Competitividad Sistémica (PNCS) presentado en el 2007 por el Consejo Nacional de Competitividad (CNC), un organismo adscrito a la Presidencia de la República; y b) el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I), presentado en el 2008 por la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT), actual Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT).

Estas iniciativas estatales sentaron las bases para el desarrollo científico y tecnológico nacional y han potenciado un cambio en las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el país en los últimos años. Sin embargo, son iniciativas muy recientes, lo que, sumado a la falta de información recogida de forma sistemática sobre los insumos y los resultados de las actividades de ciencia y tecnología, ha dificultado la evaluación de su efectividad e impacto (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD, [2012](#); Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

4.1.1.1 Antecedentes

Los primeros proyectos que marcan el inicio de la actividad científica formal en la República Dominicana datan del año 1963. Ese año se estableció la Estación Experimental Arrocería de Juma (EEAJ) en la provincia Monseñor Nouel, un centro de investigación desarrollado en el marco del convenio del gobierno dominicano y el gobierno de la República de China (Taiwán) (Guzmán, [2008](#); Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

Tras el fin de la dictadura de Trujillo (Rafael Leónidas Trujillo, 1930-1961), a finales de los años sesenta y principios de los setenta se crearon las primeras entidades y dependencias públicas y privadas vinculadas a la generación y transferencia de conocimientos e innovación. Guzmán ([2008](#)) y Sánchez-Maríñez ([2010](#)) y refieren las siguientes:

- El Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CONIAF), en 1968.
- La Dirección de Investigaciones de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), en 1970.
- El Centro de Investigaciones de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), en 1970.

- El Departamento de Investigaciones Agropecuarias, de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), en 1973.
- El Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), en 1973.
- La Academia de Ciencias de la República Dominicana (ACRD), en 1973.
- La División de Investigaciones y Publicaciones Científicas del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), en 1974.
- La Unidad de Ciencia y Tecnología (UNICYT) adscrita a la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN) del Secretariado Técnico de la Presidencia (STP)²², en 1974 (elevada a Dirección de Ciencia y Tecnología —DCYT— en 1979). Esta instancia realizó los primeros intentos de formulación de políticas y acciones en el ámbito de ciencia y tecnología, condujo algunos estudios base y realizó un análisis precursor sobre el fortalecimiento de la capacidad nacional de planificación de ciencia y tecnología del país (Bodden, [1991](#); Guzmán, [2008](#); Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

Según Bodden (1991), a pesar de los esfuerzos que se hicieron en esos años por crear una institucionalidad pública que se encargase de los temas de ciencia y tecnología, muchas de estas iniciativas fracasaron porque no se asignó el presupuesto necesario para que estas entidades desarrollaran sus funciones.

También en esos años se llevó a cabo un estudio sobre el potencial científico y tecnológico de la República Dominicana con el objetivo de que sus resultados sirvieran de punto de partida para la definición de una política nacional de ciencia y tecnología (Biaggi Monzón y Gamba, [1974](#)).²³

A principios de los ochenta se conformó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACITE) —adscrito al Secretariado Técnico de la Presidencia (STP)—, desapareciendo a los dos años de su creación. En esos años (1985) también se creó el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias (IDIA) (Guzmán, [2008](#); Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

²² El Secretariado Técnico de la Presidencia fue una instancia con funciones importantes en el sistema nacional de planificación y desarrollo. Fue reemplazado por la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo (SEEPyD) creada mediante la Ley Núm. 496-06 en diciembre de 2006.

²³ Este estudio fue realizado por un comité integrado por profesionales de Acción Pro Educación y Cultura (APEC), asistido por la Unidad de Política y Planificación Científica y Tecnológica del Departamento de Asuntos Científicos de la Organización de Estados Americanos (OEA).

La política económica de principios de los años noventa conllevó un cambio en la discusión pública sobre competitividad e innovación y en menor medida, sobre ciencia y tecnología (Guzmán, [2008](#)). Sánchez-Maríñez ([2010](#)) también confirma que a finales de la década del noventa empezó a manifestarse un interés de parte del gobierno y las empresas privadas por generar e incentivar la capacidad de innovación en distintos sectores de la economía dominicana. En ese contexto inició la reflexión con miras a definir una estrategia nacional de competitividad.

Como resultado, en 1996 se crearon el Centro de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC)²⁴. En 1997, mediante el Decreto No. 141-97 (*Gaceta oficial* No. 9950), se instituyó el Consejo Nacional de Desarrollo Industrial; y en 1999, impulsado por el sector privado, se formó el Comité Interinstitucional para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (CIDET).

Estos recuentos muestran que el proceso de planificación en materia de ciencia, tecnología e innovación del país hasta principios del presente siglo estuvo caracterizado por la dispersión institucional y la duplicación de esfuerzos. De manera que para el año 2000 coexistían tres documentos estratégicos en materia de competitividad (Guzmán, [2008](#)):

- El *Plan de Competitividad*, diseñado por la Secretaría de Estado de Industria y Comercio en 1998 a partir de los resultados de un seminario sobre desarrollo industrial realizado el año anterior;
- *Dominicana Innova*, un estudio realizado en el 2000 por el mencionado CIDET que abarcó 27 instituciones públicas y privadas sobre las condiciones de transferencia tecnológica en la República Dominicana, las tendencias económicas y su relación con los procesos de innovación, las reformas estructurales y los mecanismos de financiación; y la *Estrategia Nacional de Competitividad* que se concretó en el año 2000 a partir de la Declaración de Santiago, generada por grupos empresariales.

²⁴ Denominado Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI) a partir del Decreto No. 58-05. *Gaceta oficial* No. 10307, del 10 de febrero de 2005.

Guzmán (2008) sostiene que ninguna de estas iniciativas fue objeto de una implementación articulada e integral; no obstante, cada una aportó elementos importantes al proceso de planificación y definición de políticas públicas de ciencia y tecnología del país.

Estas acciones fueron precursoras de avances importantes en la institucionalidad pública relacionada con la innovación y el desarrollo científico y tecnológico que se han registrado en los últimos años, tales como la formulación de la Ley 139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, la creación del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), los postulados del Plan Nacional de Competitividad Sistémica y posteriormente, el establecimiento del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT).

4.1.1.2 El Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

El Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología se creó en la República Dominicana mediante la Ley 139-01 promulgada en Santo Domingo en el año 2001 (*Gaceta oficial* No. 10097, 13 ago. 2001). Con esta ley se estableció la normativa para el funcionamiento de este sistema y se sentaron las bases jurídicas para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

En virtud de esta Ley, el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología lo componen el conjunto de instituciones que se orientan al logro de los fines y objetivos de la educación superior y del desarrollo científico y tecnológico del país, incluyendo a las universidades, los institutos especializados y técnicos superiores, los centros de investigación, la Academia de Ciencias de la República Dominicana y «todas las instituciones que establezcan vinculaciones entre las instituciones de educación superior, ciencia y tecnología y la sociedad en su conjunto» (Ley 139-01, Art. 27).

En el marco de esta legislación se constituyó el Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (CONESCYT), máximo organismo de gobierno del Sistema, responsable de establecer las políticas nacionales para el sector y la integración de sus dos ámbitos de acción: la educación superior y la ciencia y tecnología.

Para implementar estas políticas y regular el Sistema, mediante esta Ley también se creó la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT), denominada Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) a partir de la modificación de la Constitución de la República en el 2010²⁵. Se creó, además, la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, primera entidad pública con un mandato especializado en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Con la referida Ley 139-01 también se creó el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) con la finalidad de «desarrollar y financiar actividades, programas y proyectos de innovación e investigación científico-tecnológica y establecer un sistema de promoción permanente de dichas actividades» (artículo 94). Sin embargo, fue cuatro años más tarde, en el año 2005, que se habilitó este fondo y se realizó la primera convocatoria para el financiamiento de proyectos de investigación.

A pesar del alcance del Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología definido en la Ley 139-01, en los primeros años de desarrollo de sus funciones la SEESCYT puso el énfasis en el ámbito de la educación superior y prestó menor atención al ámbito de la ciencia y tecnología (Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

Entre las primeras iniciativas de la SEESCYT orientadas a promover el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación, se destacan las siguientes. un estudio diagnóstico y comparativo de distintos modelos de gestión de la ciencia y la tecnología para la República Dominicana que culminó con la presentación en el año 2003 del *Plan de Innovación Tecnológica en la República Dominicana*, denominado «INPOLTEC II»²⁶; y un estudio sobre la articulación de empresas, gobierno y sector educativo superior en busca de la competitividad, con el objetivo principal de medir la relación de la oferta y demanda en materia de innovación de los sectores productivos empresariales y su vinculación con las instituciones de educación superior de la República Dominicana²⁷.

²⁵ A partir de la proclamación de la nueva Constitución de la República Dominicana, el 26 de enero de 2010 (*Gaceta oficial* No. 10561), la Presidencia de la República emitió el Decreto 56-10, mediante el cual todas las secretarías de estado pasaron a llamarse ministerios (*Gaceta oficial* No. 10580, 10/8/2010).

²⁶ Estudio elaborado en colaboración por el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y la Fundación Universidad de la Coruña.

²⁷ Estudio auspiciado por la SEESCYT y elaborado en el año 2007 por el Grupo de Consultoría Pareto.

Estos dos esfuerzos sirvieron como antecedentes relevantes al proceso de planificación y elaboración de políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación que se llevaría a cabo varios años después (SEESCYT, [2008](#)).

Con la promulgación de la Ley 139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología se dio un paso importante en lo concerniente al marco jurídico de este sector y a la regulación de sus actividades. No obstante, a pocos años de su creación, esta legislación se consideraba «insuficiente para impulsar la competitividad basada en la innovación, así como la elevación del nivel de apropiación y divulgación social de las ciencias», debido al «marcado sesgo de dicha Ley hacia la regulación del sistema de educación superior, más que a la consolidación del sistema nacional de ciencia y tecnología» (SEEPYD y CONARE, [2008](#)).

En consecuencia, los esfuerzos posteriores estuvieron orientados a superar la insuficiencia y las limitaciones de la legislación del 2001 desde el punto de vista de los requerimientos para la organización del sistema nacional de ciencia y tecnología, así como también a alinear diversas iniciativas sectoriales con la finalidad de conformar un sistema que operase bajo cierta coherencia institucional.

4.1.1.3 El Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico

La presentación del Plan Nacional de Competitividad Sistémica (PNCS), elaborado bajo la coordinación del Consejo Nacional de Competitividad en el año 2007, constituyó otro avance importante en el contexto político e institucional del país en materia de ciencia, tecnología e innovación. Con este plan se introdujo por primera vez en las políticas públicas dominicanas la noción de sistema nacional de innovación (Gómez-Valenzuela, [2014](#)) y se estableció la estrategia para su conformación.

Siguiendo lo establecido en este plan, ese mismo año se emitió el decreto presidencial No. 190-07 (*Gaceta oficial* No. 10414; 3/4/2007) que crea el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT), «...con el objetivo de articular de manera funcional la red de instituciones (académicas, públicas, privadas e internacionales), y las políticas públicas para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico aplicado, a fin de elevar las capacidades competitivas de los sectores estratégicos y *clusters* potenciales de la República Dominicana...» (Decreto 190-07, Art. 1).

Mediante este decreto también se instauró el Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico, órgano de gobierno del SNIDT y ente coordinador de las políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación. Este Consejo está presidido por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e integrado por las siguientes instituciones:

- a) Del sector público: el Centro de Exportación e Inversiones (CEI-RD); el Consejo Nacional de Competitividad (CNC); el Parque Cibernético de Santo Domingo; el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL); el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI); la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI); el Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP); y el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF).
- b) Del sector privado: la Asociación de Industrias de las República Dominicana (AIRD); la Asociación Dominicana de Zonas Francas (ADOZONA); el Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP); la Dirección del Programa de Promoción de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (PROMIPYME).
- c) Del sector académico: la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD); y la Asociación Dominicana de Rectores de Universidades (ADRU).

El Decreto 190-07 también contempló el fortalecimiento del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) para respaldar proyectos de innovación e investigación científica aplicada, así como también la creación de un nuevo fondo, el Fondo de Financiamiento a la Educación y el Desarrollo Tecnológico (FFIDT), con el objetivo de financiar programas de emprendedores y actividades de vinculación de las empresas con los centros de investigación. El FFIDT es un fondo mixto, con aportaciones tanto del sector público como del privado, a diferencia del FONDOCYT, el cual es de carácter público.

A juicio de algunos analistas, el Decreto No. 190-07 y el Plan Nacional de Competitividad Sistémica se basan en un concepto «muy pobre» de los sistemas nacionales de innovación, ya que «parten de la premisa de que un sistema de innovación puede crearse por el acto de la palabra» (Gómez-Valenzuela, [2014](#)).

En ese mismo sentido, Navarro ([2009](#)) explica que «la existencia legal de un sistema nacional de innovación no constituye en lo absoluto garantía de su funcionamiento», por lo que afirma que el Decreto No 190-07, aunque es una expresión del más alto nivel de decisión política de que la República Dominicana debe avanzar hacia la construcción de un sistema nacional de innovación, debe ser entendido «como un paso intermedio más que como un punto culminante del proceso que eventualmente podría llevar a la economía dominicana a ser mucho más intensiva en conocimiento de lo que lo es hoy en día».

En un estudio más reciente encargado por la OECD ([2012](#)) se afirma que la mencionada legislación del 2007 se basa en un concepto de sistema nacional de innovación «elaborado por economistas» y centrado en asuntos relacionados con el desarrollo tecnológico. Se señala, además, que la principal dificultad para el establecimiento del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT) de la República Dominicana es que los diferentes sectores que lo componen son muy incipientes y el mayor desafío es lograr que crezcan, se consoliden, que interactúen y se estimulen mutuamente.

También en un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo se señalan algunas debilidades del SNIDT. A partir de un examen de la legislación y normatividad vigente se observa que, aunque en la República Dominicana se ha adoptado un enfoque de sistema de innovación, las actividades de ejecución parecen responder a un sistema lineal —más que a uno en el que se dan múltiples vinculaciones— en el que la participación del sector privado se limita a las actividades de investigación y las actividades de innovación son raramente promovidas por el Estado (UNCTAD, [2012](#)).

Las debilidades antes mencionadas concernientes a la multiplicación y desarticulación sectorial e institucional fueron claramente identificadas en el proceso de formulación del actual Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación PECYT+I 2008-2018, por lo que en gran medida este Plan puede ser interpretado como un intento dirigido a corregir estos problemas del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT).

4.1.1.4 El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018

La formulación y puesta en marcha en el año 2008 del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I) impulsó un proceso de cambio importante en materia de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en la República Dominicana (Gómez-Valenzuela, [2014](#)).

El Plan fue elaborado por el referido Consejo Nacional de Innovación y Tecnología bajo la coordinación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología del MESCYT y, según se establece en el documento oficial (SEESCYT, [2008](#)), se define como una herramienta de planificación y de articulación política e institucional del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que pretende sentar las bases para una transición sostenida hacia una economía basada en el conocimiento y la innovación en la República Dominicana.

El Plan está estructurado en torno a cuatro objetivos estratégicos que definen sus principales componentes: 1) Fortalecimiento del marco institucional público y financiero del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación; 2) Desarrollo de los programas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I); 3) Creación del capital humano en ciencia y tecnología; y 4) Divulgación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva.

En cuanto a la cobertura de áreas y temas, el Plan está focalizado en tres grandes áreas: Ciencias e Investigación básica, Investigación y desarrollo (I+D) y Tecnología e innovación. También establece que las Ciencias Sociales y las Humanidades se coordinarán a través del Fondo de Investigaciones Económicas y Sociales (FIES), manejado por otra instancia del Gobierno, la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo.

Como resultado esperado, al final de los diez años de ejecución del Plan el país deberá contar con «infraestructura científico-tecnológica de primer nivel; un adecuado entorno institucional y de incentivos al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación; avances apreciables en el desarrollo de las capacidades de investigación y desarrollo; una clara inserción en los mercados competitivos regionales y globales; una clara y definitiva

transición hacia una economía basada en el conocimiento; una demanda de iniciativas de I+D+I por parte de los sectores productivos estratégicos, así como una estrecha vinculación universidad-empresa asociada con la promoción de la creatividad e inventiva nacionales» (SEESCYT, [2008](#), p. 49).

La inversión total estimada para la ejecución del Plan es de aproximadamente USD 1,450 millones. Los mecanismos de incentivos económicos para la investigación y la innovación que se han contemplado son los fondos de donaciones para proyectos de investigación básica y la cooperación internacional financiera y técnica (bilateral y multilateral).

En la siguiente tabla se enumeran los principales indicadores de impacto del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018.

Tabla 17. Principales indicadores de impacto del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018

No.	Indicador	2018
1.	Inversión interna total en I+D como parte del PIB	0.5%
2.	Inversión en I+D por el sector empresarial como parte del total	33%
3.	Inversión financiada por el sector empresarial como parte del total	25%
4.	Impacto mínimo esperado de la inversión en innovación como parte del PIB	1%
5.	Porcentaje de empresas innovadoras como parte del total intensivas en conocimiento y tecnología para los tres años finales del Plan	50%
6.	Fuerza laboral en actividades de C&T como parte de la PEA	100%
7.	Número mínimo de solicitudes de patentes anuales por cada 100 mil habitantes solicitadas en la ONAPI a partir del 2014.	10%
8.	Investigadores localizados en el sector empresarial	25%
9.	Formación de doctores en ciencia por año	300
10.	Inversión de capital de riesgo para incubación y emprendimiento/PIB	0.00004%
11.	Cuota de producción científica respecto al total centro americano y caribeño	25%
12.	Producción científica en alguna modalidad de colaboración internacional	50%
13.	Incremento anual de matriculados en carreras universitarias de ciencia y tecnología con relación al año base 2006	20%
14.	Incremento anual de tecnólogos de nivel postsecundarios con relación al año base 2006	20%

Fuente: elaboración propia a partir de las informaciones contenidas en el documento del *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018*.

En el documento del Plan se incluyen breves comentarios explicativos sobre la racionalidad de estos indicadores. Con respecto a los indicadores No. 11 y No. 12 — relacionados con los objetivos de esta tesis—, se declara que se pretende lograr un incremento de la producción científica nacional hasta alcanzar el 25% de la cuota de producción científica de Centroamérica y el Caribe en el 2018²⁸, y que esto será posible «mediante el financiamiento de proyectos de investigación básica y aplicada y su monitoreo a través de las publicaciones científicas seriadas e indexadas» (SEESCYT, [2008](#), p. 149).

También se plantea que la colaboración internacional es clave para tal fin y que «mediante la realización de alianzas estratégicas con centros de investigación de importancia regional en los USA y nuestros socios regionales» es posible alcanzar esa meta. Por lo que el Plan también incluye como línea de acción «el desarrollo de una iniciativa de apoyo a la publicación internacional de los proyectos de I+D realizados dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología» con la meta de aumentar la cantidad anual de artículos científicos publicados en revistas internacionales indexadas (SEESCYT, [2008](#), p. 149 y p. 217).

El PECYT+I 2008-2018 en principio ha sido valorado positivamente, aunque se ha advertido que sus objetivos son demasiado ambiciosos. Su contenido, en general, ha sido calificado de comprensivo y se asegura que se formuló sobre una base factual sólida a partir de una revisión muy completa de la información y de los análisis disponibles. Especialmente se ha valorado como un proceso de discusión participativa muy incluyente en el que estuvieron representados las principales instituciones de los sectores público, empresarial y académico (Navarro, [2009](#); OECD, [2012](#); UNCTAD, [2012](#)).

Se conviene que el Plan brinda un marco referencial útil para monitorear las mejoras en el desempeño del país en materia de ciencia y tecnología a lo largo del tiempo (Gómez-Valenzuela, [2009](#); OECD, [2012](#)).

²⁸ Para establecer este indicador se tomó en cuenta que la República Dominicana representa poco menos del 20% de la población de la región considerada.

Sin embargo, cumplida más de la mitad del período previsto para su implementación, los organismos responsables de la ejecución del PECYT+I 2008-2018 todavía no han presentado públicamente ningún informe de seguimiento, tampoco una evaluación de los logros alcanzados a la fecha.

También se ha observado que la ejecución del Plan se desarrolla con lentitud y que se han realizado muy pocos avances a favor de la realización de los ambiciosos objetivos del Plan (OECD, [2012](#)). Particularmente se ha criticado la capacidad de financiamiento requerida para su ejecución y se identifica que «el gran desafío para transformar esas aspiraciones en realizaciones es la voluntad política para la asignación de los recursos requeridos a fin de viabilizar los proyectos propuestos y dar seguimiento a la ejecución» (López y Mejía, [2011](#)).

4.1.1.5 El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

El fortalecimiento y la reforma del marco jurídico del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es un objetivo definido en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 como una respuesta a las debilidades del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT), así como a la persistencia de problemas de coordinación que resultan en dificultades para lograr una adecuada relación entre los sectores público y privado en materia de innovación.

En este eje estratégico se han priorizado las siguientes acciones, consideradas necesarias para producir avances significativos de la ciencia, la tecnología y la innovación del país:

- Otorgar a la ciencia y la tecnología un carácter de «política de Estado» impulsando su presencia en las normas constitucionales.
- Impulsar una importante y significativa reforma a la Ley 139-01 a los fines de reorientar su contenido a los requerimientos de desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Consolidar un nuevo sector exclusivo para la atención de los temas de ciencia y tecnología, otorgándole al MESCYT el carácter de órgano coordinador con un mandato legal mejor definido y capacidades institucionales más elevadas.

- Fortalecer los mecanismos de coordinación interinstitucional e intersectorial del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Esta iniciativa expresa la decisión del Estado de mantenerse en su rol regulador y coordinador del sistema y facilitar la operación del sistema en manos de los sectores productivos, universidades, institutos, centros de investigación e instituciones de desarrollo tecnológico.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT), definido como la interfaz natural entre el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con los sectores y agentes económicos de la sociedad.

Al final del año 2014 no se había concretado la reforma del marco jurídico del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que fue propuesta en el PECYT+I 2008-2018.

4.1.2 Posicionamiento del país: algunos indicadores de ciencia y tecnología

Existe una ausencia importante de indicadores que permitan evaluar la situación de la República Dominicana en ciencia, tecnología e innovación. En todos los trabajos que fueron revisados durante la realización de esta investigación se señalan serias limitaciones relacionadas con la escasa información de la que se dispone para medir las actividades y los resultados de la ciencia y la tecnología en el contexto nacional y la necesidad de que el país identifique un conjunto de indicadores relevantes, de manera de poder realizar sistemáticamente mediciones del desempeño en ese sector (Gómez-Valenzuela, [2014](#); Guzmán, [2008](#); Mullin Consulting, [2003](#); Navarro, [2009](#); OECD, [2012](#); UNCTAD, [2012](#)).

La República Dominicana no ha desarrollado aún un sistema de indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Estaba previsto que el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I) debía iniciar su ejecución con el levantamiento de los indicadores de ciencia y tecnología del país, los cuales servirían para construir la línea base del Plan. Además, se estableció que para la construcción de estos indicadores debía utilizarse una metodología que observara estándares internacionales y que concomitantemente se debían generar los instrumentos, mecanismos e instancias de coordinación interinstitucional necesarios para disponer un sistema de seguimiento y evaluación de dichos indicadores.

Esta tarea debió completarse durante los ocho meses siguientes a la puesta en marcha del Plan. Sin embargo, a finales del 2016 el Ministerio a cargo de estas políticas todavía no había concluido el proyecto del diseño conceptual del sistema, ni realizado el primer levantamiento de información para la construcción de los indicadores.

La República Dominicana es miembro de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), por lo que algunos indicadores de ciencia y tecnología del país están recogidos en los informes que publica anualmente esta red. Los indicadores que se presentan en los informes de la RICYT han sido seleccionados con arreglo a las normas del Manual de Frascati de la OCDE ajustadas a las características de los países latinoamericanos, según las recomendaciones surgidas de los talleres metodológicos de la RICYT²⁹. Estos indicadores se construyen con los datos suministrados por los organismos de ciencia y tecnología de los países miembro y en el caso de República Dominicana, por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.

Los indicadores de República Dominicana que publica la RICYT, aunque están incompletos, han sido la principal fuente de datos utilizada como referencia en los estudios o análisis sobre la situación de la República Dominicana en materia de ciencia, tecnología e innovación. Tomando en cuenta su grado de aceptación y su amplio uso para caracterizar el desempeño del país, a continuación se presenta un cuadro con los indicadores de la RICYT y algunos comentarios sobre la disponibilidad de datos de la República Dominicana y la insuficiencia de algunos de esos indicadores para dar cuenta de la producción científica nacional.³⁰

²⁹ Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (2012). *El estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos. Anexo. Definiciones de indicadores seleccionados*. Buenos Aires: RICYT. Disponible en: <http://www.ricyt.org/files/edlc2012/Definiciones>

³⁰ Los indicadores de la RICYT se consultaron en varios momentos del periodo que abarcó esta investigación. En la fecha final de recogida de datos los indicadores de la RICYT que estaban disponibles en el sitio oficial de la organización fueron publicados en el 2016 y estaban actualizados al 2014. Fecha de la consulta: agosto de 2016 en: <http://db.ricyt.org/query/DO/1990,2014/calculados>

Tabla 18. Indicadores de la RICYT y disponibilidad de datos de la República Dominicana.

Indicadores de la RICYT	Disponibilidad de datos de República Dominicana
Indicadores de contexto 1. Población 2. Población económicamente activa (PEA) 3. Producto Bruto Interno (PBI)	Datos disponibles desde 1990 a 2014.
Indicadores de recursos económicos destinados a la ciencia y la tecnología 4. Gasto en CyT 5. Gasto en CyT en relación al PBI 6. Gasto en CyT por habitante 7. Gasto en I+D por investigador 8. Gasto en CyT por tipo de actividad (I+D, otras) 9. Gasto en CyT por sector de financiamiento 10. Gasto en CyT por sector de ejecución 11. Gasto en CyT por objetivo socioeconómico 12. Créditos Presupuestarios Públicos de I+D por objetivo socioeconómico 13. Gasto en CyT por disciplina científica	No hay datos sobre el gasto en CyT en ningún año del período que cubre esta base de datos. El MESCYT no cuenta con un mecanismo para calcular el gasto en CyT del país.
Recursos humanos en ciencia y tecnología 14. Personal de CyT (personas físicas) 15. Investigadores por cada mil integrantes de la PEA 16. Personal de CyT por género 17. Investigadores por sector de empleo 18. Investigadores por disciplina científica 19. Investigadores por nivel de formación	No hay datos sobre los recursos humanos en CyT en ningún año del período que cubre esta base de datos. El MESCYT está trabajando en el diseño y la instalación de un sistema para el registro de los investigadores, pero al final del 2016 este sistema no había sido puesto en marcha.
Indicadores de educación superior 20. Graduados universitarios: titulados de grado 21. Graduados universitarios: titulados de maestrías 22. Graduados universitarios: doctorados	Hasta el 2016 no se incluían datos de educación superior de RD. El informe actual Incluye algunos indicadores globales de educación superior del 2005 al 2013. Sin embargo, el MESCYT genera anualmente estas estadísticas de educación superior, lo que probablemente indica problemas de coordinación entre las propias instancias que componen el Ministerio (en este caso, Educación Superior y Ciencia y Tecnología).
Productos de la ciencia y la tecnología 23. Solicitudes de patentes 24. Patentes otorgadas 25. Patentes PCT 26. Tasa de dependencia 27. Tasa de autosuficiencia 28. Coeficiente de invención	Esta serie estaba incompleta. En el informe actual del 2016 hay datos de RD disponibles desde 2003 al 2013. Sin embargo, los datos de patentes nacionales solicitadas y otorgadas en el país por la ONAPI se encuentran disponibles en el sitio web de ONAPI, lo que probablemente indica problemas de coordinación entre las entidades públicas vinculadas al sector de CyT (en este caso MESCYT y ONAPI). Antes del 2016 no se incluían datos de patentes PCT (Organización Mundial de La Propiedad Intelectual – OMPI).

Tabla 18. Indicadores de la RICYT y disponibilidad de datos de la República Dominicana (cont.).

Indicadores de la RICYT	Disponibilidad de datos de República Dominicana
29. Publicaciones en SCIENCE CITATION INDEX (SCI) 30. Publicaciones en SCOPUS 31. Publicaciones en PASCAL 32. Publicaciones en INSPEC 33. Publicaciones en COMPENDEX 34. Publicaciones en CHEMICAL ABSTRACTS (CA) 35. Publicaciones en BIOSIS 36. Publicaciones en MEDLINE 37. Publicaciones en CAB International 38. Publicaciones en ICYT 39. Publicaciones en IME 40. Publicaciones en PERIODICA 41. Publicaciones en CLASE 42. Publicaciones en LILACS 43. Publicaciones en SCI por habitante 44. Publicaciones en SCOPUS por habitante 45. Publicaciones en PASCAL por habitante 46. Publicaciones en SCI en relación al PBI 47. Publicaciones en SCOPUS en relación al PBI 48. Publicaciones en PASCAL en relación al PBI 49. Publicaciones en SCI en relación al gasto en I+D 50. Publicaciones en SCOPUS en relación al gasto en I+D 51. Publicaciones en PASCAL en relación al gasto en I+D 52. Publicaciones en SCI cada 100 investigadores 53. Publicaciones en SCOPUS cada 100 investigadores 54. Publicaciones en PASCAL cada 100 investigadores	<p>Datos disponibles desde 1990 al 2014. Estos datos concernientes a publicaciones de la República Dominicana registradas en índices y bases de datos internacionales no son generados por el MESCYT, sino por la coordinación de la RICYT. El MESCYT no cuenta con acceso a las bases de datos comerciales; tampoco cuenta con una unidad encargada de realizar análisis bibliométrico.</p> <p>En el conjunto de bases de datos utilizadas por RICYT como fuentes para la construcción de indicadores bibliométricos se observa lo siguiente:</p> <p>a) Hasta el año 2016 no se tomaba en cuenta la base de datos SCOPUS, fuente multidisciplinaria de mayor cobertura que las bases de datos de Web of Science.³¹</p> <p>b) No se consideran otras bases de datos de la región iberoamericana muy importantes por su calidad y cobertura (SCIELO y REDALYC), aunque sí se manejan algunas fuentes importantes de la región (CLASE, PERIODICA, ICYT, IME).</p> <p>c) Se prioriza la utilización de fuentes especializadas en ciencias exactas y naturales. No se utilizan bases de datos especializadas en las Ciencias Sociales y las Humanidades. No se incluye Social Science Citation Index, ISOC, ninguna fuente especializada en áreas como la Historia, la Literatura, la Antropología, la Comunicación, la Documentación, etc. De manera que la producción científica del país en estas áreas está escasamente representada en los indicadores de RICYT.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de la RICYT consultados en agosto de 2016 en: www.ricyt.org

³¹ En el año 2016 la RICYT publicó los indicadores de ciencia y tecnología actualizados al año 2014. En este informe, con el objetivo de ofrecer una mayor cobertura de fuentes de información de producción científica a los indicadores de RICYT, se incorporó Scopus a las demás fuentes empleadas en esta metodología, para un total de catorce.

Por otra parte, existen algunos estudios específicos que permiten una apreciación puntual sobre la capacidad científica del país. En estos estudios se utilizan con frecuencia indicadores de competitividad en los cuales la República Dominicana es comparada con otros países. Así, es común encontrar que se mida el posicionamiento del país a la luz de los resultados de «*The Global Competitiveness Report*» y «*The Global Information Technology Report*», ambos elaborados por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), y el «*The Knowledge Economy Index*», elaborado por el Banco Mundial.

Algunos de los indicadores que conforman estas mediciones derivan de opiniones emitidas por empresarios y gerentes sobre las capacidades competitivas de su país, por lo que para algunos analistas son menos objetivos que los indicadores cuantitativos referidos a hechos o cantidades registradas de forma independiente (Navarro, [2009](#)). Aun así, tomando en cuenta que estos índices pueden ofrecer una medida aproximada de algunas variables del desempeño científico, a continuación se describe la situación actual de la República Dominicana según los resultados más recientes de estos reportes consultados en el marco de esta investigación, tanto en el contexto global como en comparación con los países de la región de Centroamérica y el Caribe.

a) Posicionamiento de República Dominicana según los resultados del Informe Global sobre Competitividad (*The Global Competitiveness Report*) 2014-2015.

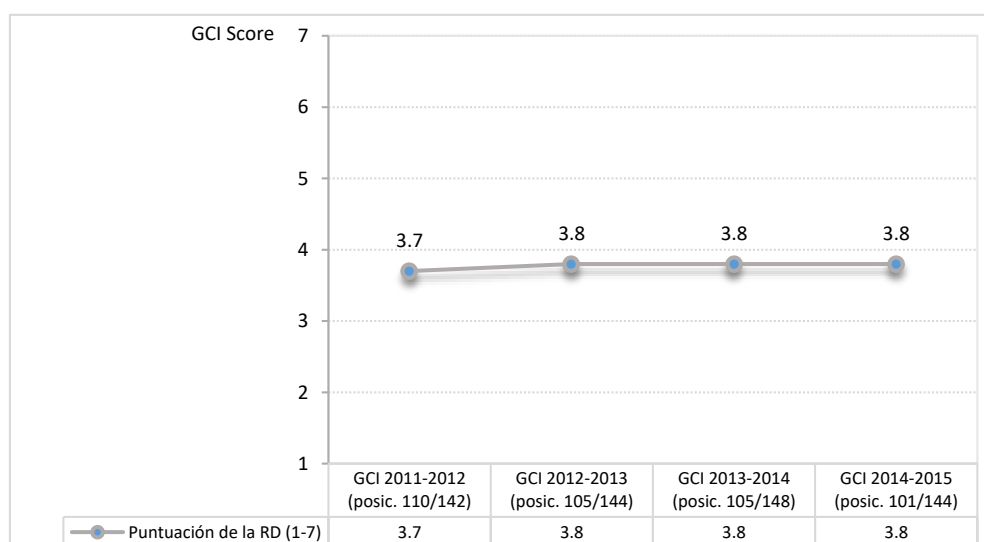
En este informe se presenta anualmente el cálculo del Índice Global de Competitividad y el posicionamiento de los países en base a tres dimensiones que engloban los llamados «12 pilares de la competitividad»³². En el informe más reciente (2014-2015)³³ la República Dominicana ocupó la posición 101 del total de 144 países considerados en esta medición, con una valoración de 3.8 en una escala de 1-7 (donde 7 es la mejor puntuación).

³² Donde la competitividad es definida como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país.

³³ World Economic Forum (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Consultado en línea en: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>. El primer lugar para este periodo lo ocupó Suiza con una puntuación de 5.67. Chile es el país latinoamericano que ocupó la posición más alta (33/144; 4.6 puntos).

Según los resultados de los últimos cuatro años, la posición de la República Dominicana se ha mantenido muy baja —incluso por debajo de la media latinoamericana— con una ligera variación en su puntuación.

Gráfico 4. Índice Global de Competitividad (GCI Score) de la República Dominicana (2011-2014).



Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Competitiveness Report 2014-2015*.

En relación con los 12 países de Centroamérica y el Caribe incluidos en esta medición, el país ocupó la 11ª posición. Solo un país, Haití, quedó con peor posicionamiento que la República Dominicana en esta región donde los países líderes son Puerto Rico, Panamá, Costa Rica y Barbados.

Tabla 19. Valores comparados del Índice de Competitividad de varios países de Centroamérica y el Caribe.

País	Posición en el <i>ranking</i> global de 144 países	Puntuación (escala 1-7)
Puerto Rico	32	4.6
Panamá	48	4.4
Costa Rica	51	4.4
Barbados	55	4.4
Guatemala	78	4.1
El Salvador	84	4.0
Jamaica	86	4.0
Trinidad y Tobago	89	4.0
Nicaragua	99	3.8
Honduras	100	3.8
República Dominicana	101	3.8
Haití	137	3.1

Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Competitiveness Report 2014-2015*.

Además de la medición general del índice de competitividad, es pertinente observar la posición de la República Dominicana con respecto a algunos de los parámetros que son tomados en cuenta en esta medición, particularmente aquellos que se relacionan con la calidad de la educación y otros factores que habilitan el desarrollo científico del país.

Según los resultados de este informe la calidad de las instituciones dominicanas que se dedican a la investigación es muy baja. El país apenas alcanzó el lugar 113 en el *ranking* global de 144 países y la 10ª posición entre los 12 países de América Central y el Caribe que fueron considerados.

Tabla 20. Valores comparados de varios países de Centroamérica y el Caribe referidos a la calidad de las instituciones que se dedican a la investigación.

País	Posición en el <i>ranking</i> global de 144 países	Puntuación (escala 1-7)
Costa Rica	31	4.8
Puerto Rico	35	4.7
Panamá	46	4.1
Jamaica	49	4.1
Barbados	54	4.0
El Salvador	77	3.6
Trinidad y Tobago	93	3.4
Honduras	97	3.3
Guatemala	111	3.0
República Dominicana	113	2.9
Nicaragua	123	2.7
Haití	140	2.2

Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Competitiveness Report* 2014-2015.

Igualmente, en la estimación de la existencia de científicos e ingenieros la República Dominicana obtuvo una puntuación muy baja (3.3/7) y con respecto a los países de la región, ocupó uno de los últimos lugares (10/12) en este renglón (véase tabla en página siguiente).

Tabla 21. Valores comparados de varios países de Centroamérica y el Caribe referidos a la existencia de científicos e ingenieros.

País	Posición en el <i>ranking</i> global de 144 países	Puntuación (escala 1-7)
Puerto Rico	6	5.3
Costa Rica	25	4.8
Trinidad y Tobago	39	4.4
Barbados	66	4.1
Panamá	84	3.9
El Salvador	91	3.7
Honduras	100	3.6
Guatemala	101	3.6
Jamaica	108	3.5
República Dominicana	115	3.3
Nicaragua	125	3.1
Haití	138	2.9
Promedio de la región		3.9

Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Competitiveness Report* 2014-2015.

Otro de los indicadores que se incluyen en el Informe Global sobre Competitividad es el número de solicitudes de patentes presentadas bajo el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (*Patent Cooperation Treaty, PCT*) por millón de habitantes. En este renglón la República Dominicana ocupó la 80ª posición del *ranking* global con 0.5 solicitudes de patentes por millón de habitantes y el lugar 7/12 en el contexto regional bajo análisis.

Tabla 22. Número de patentes solicitadas por varios países de Centroamérica y el Caribe bajo el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (*Patent Cooperation Treaty, PCT*).

País	Posición en el <i>ranking</i> global de 144 países	No. de patentes / millón de hab.
Barbados	25	40.6
Puerto Rico	57	2.1
Panamá	62	1.4
Costa Rica	64	1.3
Trinidad y Tobago	72	1.0
Jamaica	74	0.6
República Dominicana	80	0.5
Nicaragua	101	0.1
Guatemala	103	0.1
El Salvador	121	0.0
Haití	124	0.0
Honduras	124	0.0
Promedio de la región		4.0

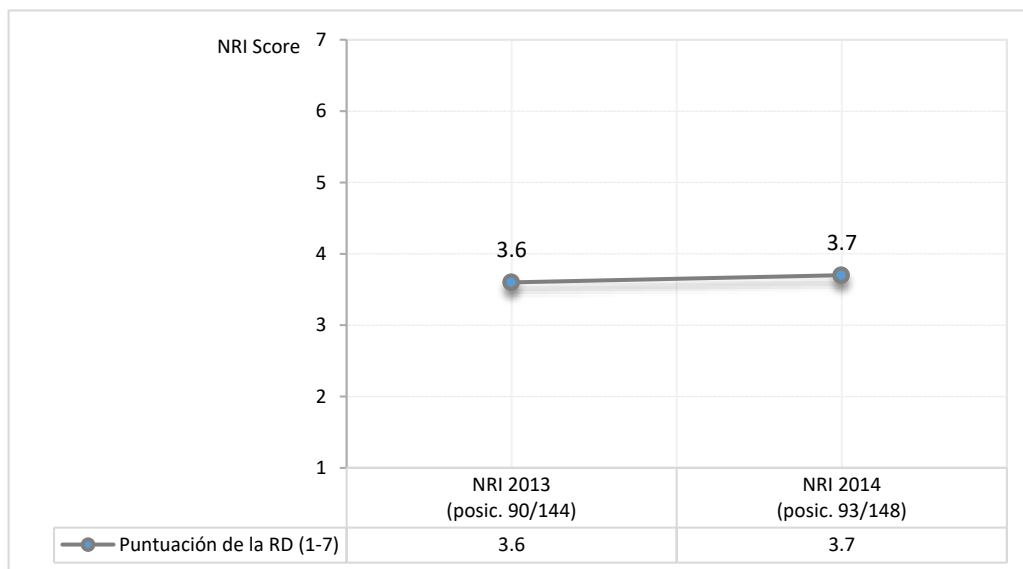
Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Competitiveness Report* 2014-2015.

La República Dominicana también presenta una baja puntuación en el conjunto de indicadores concernientes a la calidad de la educación superior, ocupando la posición 99/144 del *ranking* global. Específicamente en relación a la calidad de la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias, está en las últimas posiciones (142/144) seguida solamente por Angola y Sudáfrica en el conjunto global de los países.

b) Posicionamiento de República Dominicana según los resultados del Informe Global sobre Tecnología de la Información (The Global Information Technology Report) 2014-2015.

En este informe se presentan anualmente los resultados del Índice de Preparación para la Sociedad en Red (*Networked Readiness Index, NRI*) y se ofrece una visión general del estado actual de preparación para las TIC en el mundo. En el informe más reciente (2014)³⁴ la República Dominicana ocupó la posición número 93 del total de 148 economías cubiertas, con una valoración de 3.7 en una escala de 1-7 (donde 7 es la mejor puntuación). En relación al año anterior el índice de República Dominicana aumentó ligeramente.

Gráfico 5. Índice de Preparación para la Red (NRI Score) de la República Dominicana (2013-2014).



Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Information Technology Report 2014*.

³⁴ World Economic Forum (2014). *The Global Information Technology Report 2014*. Consultado en línea en: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2014/#>. El primer lugar para este periodo lo ocupó Finlandia con una puntuación de 6.04. Chile es el país latinoamericano que ocupó la posición más alta (35/144; 4.6 puntos).

En el contexto regional la República Dominicana ocupó la posición número 7/12 en un subconjunto donde Puerto Rico, Panamá y Costa Rica se muestran como las economías más adelantadas en el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Tabla 23. Valores comparados del Índice de Preparación para la Sociedad en Red de varios países de Centroamérica y el Caribe (2014).

País	Posición en el <i>ranking</i> global de 148 países	Puntuación (escala 1-7)
Puerto Rico	41	4.5
Panamá	43	4.4
Costa Rica	53	4.3
Barbados	55	4.2
Trinidad y Tobago	71	3.9
Jamaica	86	3.8
República Dominicana	93	3.7
El Salvador	98	3.6
Guatemala	101	3.5
Nicaragua	124	3.1
Honduras	116	3.2
Haití	143	2.5
Promedio de la región		3.7

Fuente: Elaboración propia con datos de *The Global Information Technology Report* 2014.

c) Posicionamiento de República Dominicana según los resultados del Índice de la Economía del Conocimiento (Knowledge Economy Index) 2012.

El Índice de la Economía del Conocimiento (*Knowledge Economic Index, KEI*) es un indicador que mide la aptitud de las economías nacionales para enfrentar los retos de la economía global del conocimiento y es un promedio normalizado de los 4 pilares de la economía del conocimiento: a) Educación y recursos humanos; b) Sistema de innovación; c) Infraestructura de Información; y d) régimen de incentivo económico del país.

Los resultados más recientes del cálculo de este índice corresponden al año 2012³⁵. En el *ranking* global elaborado con base en 144 países, la República Dominicana ocupa la posición número 90 con una puntuación de 4.05, donde 10 es la valoración más alta.

³⁵ The World Bank (2012). KEI and KI Indexes (KAM 2012). Consultado en línea en: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp

En el contexto de Centroamérica y el Caribe, la República Dominicana ocupa la 10ª posición dentro de las 13 economías de la región que fueron incluidas en esta medición.

Tabla 24. Valores comparados del Índice de la Economía del Conocimiento (KEI) de varios países de Centroamérica y el Caribe (2012).

País	Posición en el <i>ranking</i> global de 144 países	KEI (escala 1-10)
Barbados	41	7.18
Costa Rica	51	5.93
Trinidad y Tobago	52	5.91
Aruba	53	5.89
Jamaica	58	5.65
Dominica	61	5.56
Panamá	65	5.30
Cuba	87	4.19
El Salvador	88	4.17
República Dominicana	90	4.05
Guatemala	99	3.70
Honduras	108	3.08
Nicaragua	114	2.61
Promedio de la región		4.86

Fuente: Elaboración propia con datos de *KEI and KI Indexes (KAM 2012)*.

Según este conjunto de indicadores la República Dominicana está entre los países con menos aptitudes del entorno global, inclusive en comparación con los países de la región de Centroamérica y el Caribe. De manera que es evidente que el país enfrenta grandes retos para desarrollar su capacidad de competir en la economía global y según los expertos, lo anterior solo es factible mediante el desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.

Esta percepción ha sido el punto de partida de los recientes esfuerzos del Gobierno dominicano para impulsar el sistema nacional de innovación y desarrollo tecnológico como estrategia para mejorar el posicionamiento competitivo, el crecimiento económico y la calidad de vida de la población dominicana (Gómez-Valenzuela, [2014](#); Guzmán, Félix, García, Jiménez y Liz, [2012](#); UNCTAD, [2012](#); SEESCYT, [2008](#)).

En el año 2010 el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de República Dominicana auspició la Encuesta Nacional de Innovación (ENI II), con el objetivo de recopilar información sobre la actividad innovadora del país y proveer insumos para la reflexión en torno a los principales desafíos que debía enfrentar el sistema dominicano de innovación.

La encuesta cubrió al sector productivo —incluyendo un amplio conjunto de empresas dominicanas— y también al sector académico y científico —incluyendo a las universidades y los centros de investigación tecnológica—. Sin embargo, la encuesta realizada no pudo cubrir la totalidad del universo académico y científico y los resultados publicados se refieren exclusivamente a la encuesta a las empresas, describiendo la actividad de innovación en el sector productivo dominicano.³⁶

Según los resultados de esta encuesta el 7% de las empresas dominicanas realiza actividades de I+D; la inversión en este renglón es de alrededor de 0.14% de las ventas de las empresas; y aproximadamente el 0.30% del total de empleados labora en ese tipo de actividad. Los datos también mostraron que la mayoría de las empresas (88.5%) utiliza recursos propios para sus actividades de I+D y que el apoyo directo del Estado al financiamiento de las iniciativas innovadoras en las empresas es casi nulo (Guzmán y otros, [2012](#)).

Entre los principales retos del país en materia de innovación, ciencia y tecnología, los autores de este estudio afirman que las necesidades más apremiantes son: la dotación de recursos humanos para las actividades I+D, que se realicen inversiones significativas para alcanzar el nivel aceptable de equipamiento tecnológico y que se fortalezca el marco institucional del sistema nacional de innovación, logrando una mayor vinculación entre los actores del sistema y un aumento en la capacidad de regulación por parte de las instancias públicas (Guzmán y otros, [2012](#)).

³⁶ El período de este estudio fue 2007-2009. Los resultados fueron publicados en el año 2012.

4.1.3 Inversión en ciencia, tecnología e innovación

Actualmente no existe información precisa sobre el gasto que la República Dominicana realiza en actividades de ciencia, tecnología e innovación. Ningún organismo oficial cuenta con información estadística sobre el gasto en I+D. El hecho de que no se recoja información de forma sistemática sobre la inversión en I+D y otros datos sobre la actividad científica e innovadora del país, ha sido señalado como una debilidad importante para el desarrollo de las políticas y los programas de fomento de la investigación y la innovación (Gómez-Valenzuela, [2014](#); UNCTAD, [2012](#)).

Las pocas aproximaciones disponibles a la inversión en I+D en el país (Bravo-Juega, Pérez y Mejía, [2004](#); Mullin Consulting, [2003](#)) no son muy precisas y han estimado que los recursos que se dedican a estas actividades oscilan en valores del 0.03% del PIB (en el 2000) hasta el 0.2% (en el 2004), sin alcanzar el 0.25% del PIB, lo que representa un nivel de inversión muy por debajo de los países más desarrollados y la mitad del promedio latinoamericano normalmente considerado (Gómez-Valenzuela, [2014](#); Navarro, [2009](#); Sánchez-Maríñez, [2010](#); SEESCYT, [2008](#); UNCTAD, [2012](#)).

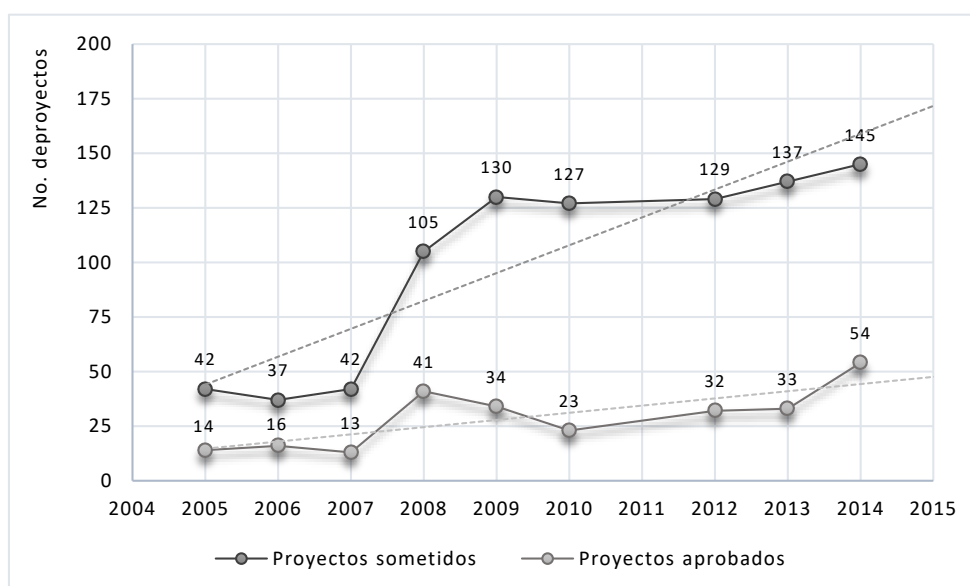
4.1.3.1 El Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT)

El Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), creado en 2001 por el artículo 94 de la Ley 139-01, es actualmente el principal esfuerzo de inversión e instrumento de promoción del Estado dominicano a la investigación científica y las innovaciones. Conforme a lo que establece la Ley, el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) cuenta con este programa de promoción permanente de la investigación científica y tecnológica nacional para asignar recursos de manera concursable y competitiva, de carácter no reembolsable, para financiar proyectos de investigación e innovación científico-tecnológica en las universidades y los centros de investigación legalmente reconocidos y calificados.

Este programa se hizo efectivo a partir del año 2005 y a finales del 2014 el MESCYT había financiado con ese fondo 260 proyectos de investigación con una inversión aproximada a \$1,570 millones de pesos dominicanos, equivalentes a \$34.8 millones de dólares estadounidenses.

El gráfico y la tabla siguientes muestran la evolución del número de proyectos sometidos y aprobados desde la activación del FONDOCYT en el año 2005 hasta el 2014³⁷. El número de proyectos que se someten cada año para obtener financiamiento de este fondo ha ido en aumento hasta presentar en el último año un incremento del 71% con respecto al primer año del programa. En promedio, la tasa de aprobación de los proyectos sometidos ha sido de 31%.

Gráfico 6. Evolución del número de proyectos sometidos y aprobados por el FONDOCYT (2005-2014).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

Tabla 25. Número de proyectos sometidos y aprobados por el FONDOCYT y tasa de aprobación por año de convocatoria (2005-2014)

Año	Número de proyectos sometidos	Número de proyectos aprobados	Tasa de aprobación (%)
2005	42	14	33.3
2006	37	16	43.2
2007	42	13	31.0
2008	105	41	39.0
2009	130	34	26.2
2010	127	23	18.1
2012	129	32	24.8
2013	137	33	24.1
2014	145	54	37.2
Total	894	260	31% (promedio)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

³⁷ En el año 2011 no hubo convocatoria del FONDOCYT.

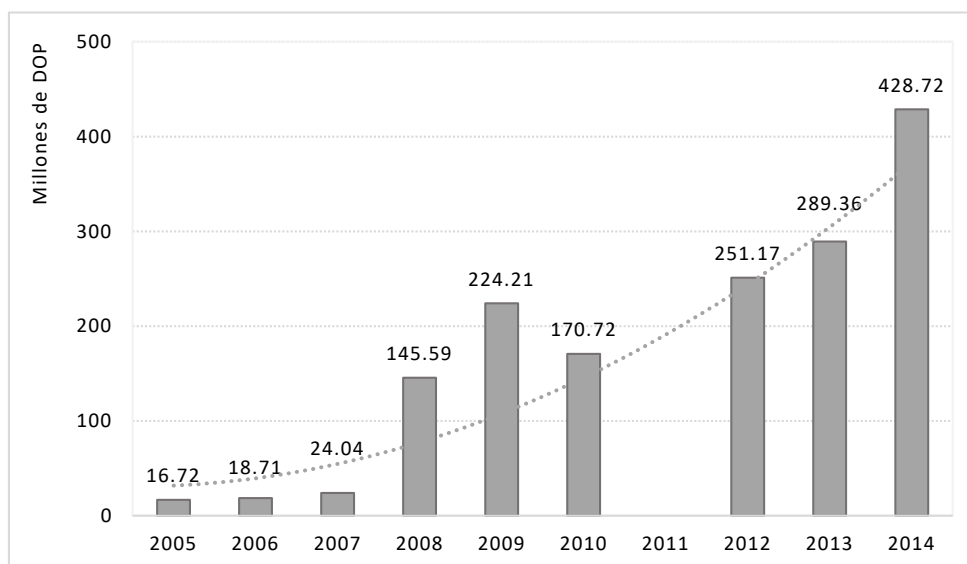
Las convocatorias para el financiamiento de propuestas se realizan en el marco de las áreas y líneas de investigación definidas en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I) que se enumeran a continuación.

- a) Área de Ciencias Básicas: Física; Matemáticas; Biología-ecología; Química; Geología y ciencias atmosféricas; y Cambio climático.
- b) Área de Investigación y Desarrollo: Salud y biomedicina; Medio ambiente y recursos naturales; Biotecnología y recursos genéticos; Producción sostenible y seguridad alimentaria; Desarrollo de materiales; y Energía y biocombustibles.
- c) Área de Tecnología e Innovación: Desarrollo de software; Mecatrónica y mecanismos expertos; Tecnologías del transporte; Producción y diseño industrial; Tecnologías de la construcción; Servicios tecnológicos; y Metrología para la competitividad.

Como puede observarse, el programa FONDOCYT no contempla el financiamiento a la investigación en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades. La investigación en estas áreas es financiada por el Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES) y por las propias universidades. Los datos más recientes disponibles sobre la distribución del financiamiento otorgado por FONDOCYT según las áreas científicas corresponden al año 2009, según los cuales más de la mitad de los proyectos y fondos asignados hasta esa fecha correspondía al área de Biotecnología (28.2%) y Ciencias Básicas (24.6%), estando el resto distribuido en su mayor parte entre Salud y biomedicina (11.8%) y Medio ambiente y recursos naturales (10%)³⁸. Los bajos niveles de financiamiento en algunas áreas podrían estar relacionados con la escasez de investigadores en esos campos (UNCTAD, [2012](#)).

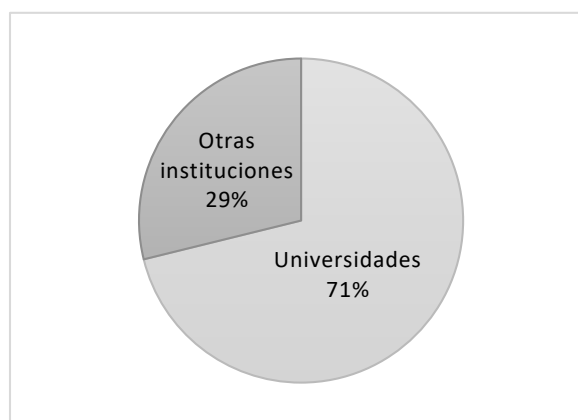
La tabla y el gráfico siguientes muestran las inversiones realizadas por el FONDOCYT (2005-2014). El monto del financiamiento otorgado cada año para proyectos de investigación e innovación ha tenido una tendencia de crecimiento significativa (2464% con respecto al primer año).

³⁸ No fue posible obtener de parte del Ministerio datos al 2014 sobre la distribución del total de los fondos asignados a proyectos por área de investigación.

Gráfico 7. Inversiones del FONDOCYT 2005-2014 (millones de pesos dominicanos).

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

Del análisis de las instituciones que han participado en FONDOCYT en el tiempo total de su implementación, se observa que el 71% (n=185) de los proyectos aprobados (n=260) corresponde a las universidades³⁹, principalmente a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), con 70 proyectos aprobados. El restante 31% se encuentra distribuido en los centros de investigación y otras instituciones públicas, encabezadas por el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI), con 29 proyectos aprobados.

Gráfico 8. Distribución del número de proyectos con financiamiento del FONDOCYT según el tipo de institución (2005-2014).

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

³⁹ En el apartado [4.1.7.2.4](#) se aborda de forma más detallada la participación de las universidades en FONDOCYT.

Con respecto a la publicación de los resultados de las investigaciones financiadas con este fondo público, en el artículo 37 del Reglamento General del FONDOCYT se establece lo siguiente:

Los resultados esperados de los proyectos de investigación básica, aplicada, desarrollo experimental, de investigación y desarrollo e innovación serán (i) artículos científicos con calidad internacional en revistas y publicaciones indexadas debidamente registradas en bases de datos como la ISI o equivalentes; (ii) patentes nacionales e internacionales; (iii) licencias de nuevos productos, procesos o servicios; (iv) nuevos secretos industriales; (v) formación investigadora a nivel de maestría y doctorado. Previo al último desembolso y/o como anexo del informe final del proyecto, se remitirá a la Coordinación del FONDOCYT el borrador de artículo o publicación científica o técnica, con características de publicación internacional o copia del inicio del proceso de solicitud de patentes, según corresponda, sin lo cual no se efectuará dicho desembolso. (MESCYT, [2011b](#), p. 17).

En el marco del presente estudio, a finales del 2014, solicitamos al Viceministerio de Ciencia y Tecnología de la República Dominicana (instancia que administra el FONDOCYT) una lista de las publicaciones de los resultados de las investigaciones financiadas con este fondo y no la suministraron. También realizamos una búsqueda de registros de publicaciones de los resultados de investigaciones financiadas con este Fondo (FONDOCYT / MESSCYT o SEESCYT) en todos los índices de la Web of Science y apenas se encontraron 18 artículos científicos que incluyen este dato en el campo FU (*Funding agency* o entidad financiadora), de lo que se podría deducir: a) que la producción y publicación de artículos científicos en revistas indexadas en los índices de citas internacionales no se ha llevado a cabo según lo esperado y requerido; b) que los autores o los editores de las revistas no han provisto adecuadamente el dato del financiamiento de la investigación.

4.1.3.2 El Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES)

El Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES) fue creado en el año 2007 por el Secretariado Técnico de la Presidencia, actual Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD). Se constituye principalmente de fondos públicos asignados por el Presupuesto General de la Nación a dicho Ministerio y del financiamiento y donaciones provenientes de instituciones multilaterales y organismos internacionales o gobiernos.

El FIES tiene el propósito de promover la investigación en temas relacionados con la política económica y social en la República Dominicana que correspondan a los objetivos del desarrollo nacional. Las temáticas priorizadas son las siguientes: ⁴⁰

- a) En lo social: estrategias para enfrentar la pobreza; deuda social, capital social y humano; educación, cultura, ciencia y tecnología; viviendas y servicios básicos; salud y nutrición; seguridad social; mercado laboral; género y población más vulnerable, exclusión social; medio ambiente y sostenibilidad; gasto social y su focalización; indicadores de desempeño social; reforma, modernización e institucionalización; y seguridad ciudadana.
- b) En lo económico: sostenibilidad del equilibrio macroeconómico; intermediación financiera y supervisión bancaria; programación y políticas monetarias y cambiarias; reforma, sostenibilidad fiscal y priorización de la inversión pública; sector externo, turismo, comercio y competitividad; apertura comercial, globalización e integración económica; deuda interna y externa; producción de bienes y servicios, inversión e innovación tecnológica; mercado laboral; regulación y fomento de la competencia; empleo, zonas francas; micro, pequeña y mediana empresa; petróleo, sector energía y transporte; descentralización y desarrollo regional; y reforma del Estado e institucionalización.

Conforme lo establecen sus reglamentos, para la ejecución de este programa está previsto realizar tres convocatorias o concursos al año. Sin embargo, desde su creación en el año 2007 solo se han efectuado cinco convocatorias. En la tabla siguiente se resumen los resultados de cada convocatoria en términos de propuestas presentadas y aprobadas, tasa de aprobación y montos aprobados.

El número total de propuestas de investigación recibidas en todas las convocatorias del FIES asciende a 270. De éstas, 106 han sido aprobadas por un monto de \$77,860,689 pesos dominicanos equivalentes a \$1,656,610 dólares americanos.

⁴⁰ Acerca del FIES. En: <http://economia.gob.do/mepyd/despacho/unidad-tecnica-de-apoyo-al-fies/que-es-el-fies/>

La tasa de aprobación de las propuestas, en promedio, ha sido baja (39.4%), probablemente como resultado de una exigua participación de las universidades y de otros organismos en esta convocatoria, así como también de la aplicación rigurosa de la metodología de selección.⁴¹

Tabla 26. Número de propuestas presentadas y aprobadas por el FIES, tasa de aprobación y montos aprobados por año de convocatoria (2007-2014).

Convocatoria FIES	Propuestas presentadas	Propuestas aprobadas	Tasa de aprobación	Monto aprobado (en RD\$)
1ra. Convocatoria (marzo 2007)	48	19	39.6	12,779,600
2da. Convocatoria (agosto 2007)	22	10	45.5	6,423,342
3ra. Convocatoria (mayo 2008)	72	13	18.1	9,421,055
4ta. Convocatoria (octubre 2010)	68	37	54.4	24,827,029
5ta. Convocatoria (septiembre 2014)	68	27	39.7	24,409,663
TOTAL	278	106	39.4*	77,860,689
*Promedio.				

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA) del FIES, MEPYD (obtenidos en diciembre de 2016).

Del total de proyectos aprobados, cerca de la mitad (el 46%) fueron sometidos por investigadores independientes; el 33% fueron presentados por centros de investigación, ONG y fundaciones; apenas el 21% corresponde a propuestas de las universidades.

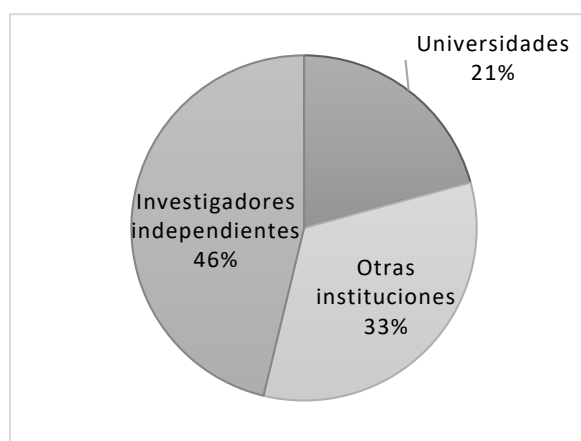
Tabla 27. Número de proyectos con financiamiento del FIES según el tipo de concursante.

Convocatorias FIES	Total	Universidades	%	Otras instituciones	%	Investigadores independientes	%
1ra Convocatoria (2007)	19	3	15.8	7	36.8	9	47.4
2da Convocatoria (2007)	10	1	10.0	4	40.0	5	50.0
3ra Convocatoria (2008)	13	0	0.0	8	61.5	5	38.5
4ta Convocatoria (2010)	37	8	21.6	11	29.7	18	48.6
5ta Convocatoria (2014)	27	10	37.0	5	18.5	12	44.4
TOTAL	79	22	21%	35	33%	49	46%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA) del FIES, MEPYD (diciembre de 2016).

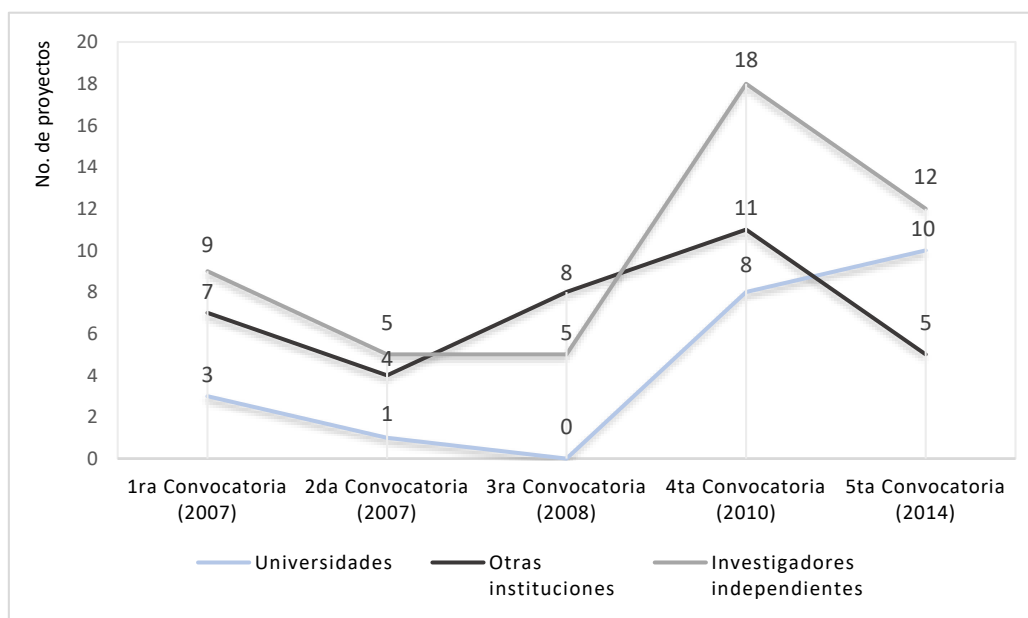
⁴¹ Sobre este tema, en la prensa nacional se publicaron declaraciones del director del FIES en las que afirmaba que estos fondos de investigación se perdían por falta de propuestas (*Diario Libre*, 22 de noviembre de 2013).

Gráfico 9. Distribución del número total de proyectos con financiamiento del FIES según el tipo de concursante (2007-2014).



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA) del FIES, MEPYD (diciembre de 2016).

Gráfico 10. Número de proyectos con financiamiento del FIES por convocatoria y por tipo de concursante (2007-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA) del FIES, MEPYD (diciembre de 2016).

En el acápite [4.1.7.2.4](#) de este documento se analiza la participación de las universidades en las convocatorias del FIES, se enumeran las universidades que han sido beneficiadas con este fondo para el desarrollo de proyectos de investigación y el número de proyectos aprobados en cada convocatoria por universidad.

Con respecto a la difusión de estos trabajos, el Consejo Directivo del FIES ha coordinado la publicación de los resultados de algunas de las investigaciones financiadas por el Fondo que han concluido de forma satisfactoria. En total se han publicado seis libros que constituyen fuentes originales:

- Liz, R. (editor) (2011). *Movimientos migratorios desde y hacia la República Dominicana*. Tomo I. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- Liz, R. (editor) (2011). *Movimientos migratorios desde y hacia la República Dominicana*. Tomo II. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- Liz, R. (editor) (2012). *Gasto social y desarrollo local*. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- Dilla Alfonso, H. y otros (2012). *Apertura comercial y sostenibilidad fiscal*. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- Pérez Minaya, R. y otros (2012). *Educación y desarrollo*. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.
- Liz, R. (editor) (2014). *Soberanía alimentaria: reforma agraria, biotecnología, leche y exportaciones agrícolas*. Santo Domingo: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo

Más adelante, en la presente investigación, se realizó una búsqueda en numerosas bases de datos y servicios internacionales de indización y no se encontró ningún registro de publicaciones de las investigaciones realizadas con el financiamiento de este Fondo (FIES/MEEPYPD). De manera que estas investigaciones en las áreas de ciencias sociales y económicas que se han llevado a cabo con fondos públicos no están recogidas en las fuentes de datos que comúnmente tienen efectos para la evaluación de la producción científica de la República Dominicana.

4.1.4 Agentes científicos

a. Recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología

No hay estadísticas nacionales confiables ni recientes acerca del número de investigadores en la República Dominicana y el grado de su dedicación a actividades científicas. Tampoco existen datos de otras fuentes internacionales, lo cual ha incidido negativamente en el proceso de diseño de políticas y programas de incentivo a la investigación y a la innovación (Guzmán, [2008](#); OECD, [2012](#); UNCTAD, [2012](#)).

No obstante, algunos estudios permiten tener una apreciación general sobre este tema, coincidiendo al afirmar que en el contexto dominicano no hay un número suficiente de investigadores con relación al tamaño del país (Bravo-Juega, Pérez y Mejía, [2004](#); Mullin Consulting, [2003](#); UNCTAD, [2012](#)).

Según Maltrás-Barba ([2003](#)), para que un grupo de científicos se constituya en una comunidad científica tiene que estar formada por un número suficiente de investigadores y de personal de apoyo para que pueda obtener rendimientos aceptables, a lo cual llama «masa crítica». Y añade que cuando se está por debajo de la masa crítica se tiene rendimientos significativamente inferiores a «lo normal».

En el estudio realizado por Bravo-Juega, Pérez y Mejía ([2004](#)) se estimó que en el 2004 el país contaba con un personal en I+D de 994 personas (un 0.30 por mil habitantes), de los cuales 442 se calificaban como investigadores (79 laborando en empresas y 363 en las universidades y centros de investigación). De acuerdo con la misma fuente muy pocos investigadores reportaron una dedicación completa a tareas de investigación y del total solo un 29.5% tenía grado de doctorado.

Los *Informes generales sobre estadísticas de educación superior, 1989-2005 y 2006-2009* (SEESCYT, [2006](#) y MESCYT, [2011a](#)) incluyen los datos suministrados por algunas universidades sobre el número de investigadores o profesores contratados con funciones de investigación. Sin embargo, estos datos, además de estar incompletos, presentan inconsistencias, razón por la que se ha desaconsejado su utilización con fines evaluativos (Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

Más recientemente (en diciembre de 2014), en una entrevista al personal del Viceministerio de Ciencia y Tecnología del MESCYT, se confirmó que, aunque se ha estado trabajando en la creación de un sistema nacional de investigadores, según está contemplado en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, ese Ministerio todavía no cuenta con datos sobre el número de investigadores de la República Dominicana. El Viceministerio ha ido conformando una base de datos de los investigadores que han sometido propuestas de investigación al FONDOCYT desde el 2005, por lo que estiman que el número de investigadores del país se aproxima a 400.

También se conoce la limitada capacidad del país para formar futuros investigadores (Sánchez-Maríñez, [2010](#)) y generar capital humano en áreas científicas y tecnológicas (UNCTAD, [2012](#)). El sistema de educación superior dominicano no ofrece programas doctorales propios. Recientemente existe un pequeño conjunto de programas doctorales que se ofrecen en asociación y con el apoyo de universidades extranjeras, principalmente de España. Muchos de estos programas no son recurrentes, sino que se establecen con la perspectiva de una sola cohorte.

En general, para que una persona pueda obtener un doctorado es necesario que se traslade al exterior, ya sea con recursos propios o mediante una beca. Muy pocas universidades dominicanas cuentan con asignaciones presupuestales para formación doctoral de su profesorado en el exterior. Tampoco hay un programa de soporte estatal a tales fines, por lo que, en buena medida, la formación de doctores depende casi exclusivamente de la cooperación internacional por vía de los programas de becas, los cuales, en general, son también limitados en cuanto a oportunidades para programas doctorales. El MESCYT tampoco cuenta con una base de datos que permita conocer el número de doctores formados con becas internacionales por mediación de ese Ministerio. Estas condiciones dificultan una planificación de la formación de investigadores para el desarrollo científico del país.

b. Organismos y entidades ejecutoras de actividades científicas

En el portal web del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) se ofrece una relación e información de los principales centros o institutos de investigación del país (13 en total). A juzgar por la información que se pudo obtener de otras fuentes (varios estudios sobre la capacidad científica y tecnológica del país que ya han sido referenciados en este trabajo), la lista que provee el MESCYT está incompleta y la información no se ha actualizado en varios años.

Por otra parte, una revisión del conjunto de instituciones que en los últimos 10 años han presentado propuestas de investigación al FONDOCYT o que han participado con ponencias en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC) organizados por el mismo Ministerio, permite obtener más información sobre los principales entes ejecutores de actividades científicas del país.

En resumen, sin contar las universidades y otras instituciones de educación superior, en las fuentes mencionadas se identificaron 36 instituciones distintas con registros de alguna actividad científica en la última década⁴². La gran mayoría (el 61%) son entidades del sector público, mientras que el 25% corresponde a fundaciones, sociedades u organizaciones sin fines de lucro. La parte restante la compone un pequeño número de organismos internacionales con sede en el país y empresas privadas.

Entre las instituciones del sector público es notable la actividad de dos institutos de investigación: el Instituto Dominicano de Investigaciones Agrícolas y Forestales (IDIAF) y el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI). Estos son los únicos centros del país que se dedican exclusivamente a la investigación.

Aunque en menor medida, también destacan en el conjunto de instituciones públicas por su actividad científica el Jardín Botánico Nacional y el Museo Nacional de Historia Natural.

En el siguiente apartado de este trabajo (4.1.3) se analiza la actividad investigadora de las instituciones que integran el sistema de educación superior de la República Dominicana y se comprueba que muy pocas universidades dominicanas realizan investigación.

4.1.5 Actividades científicas

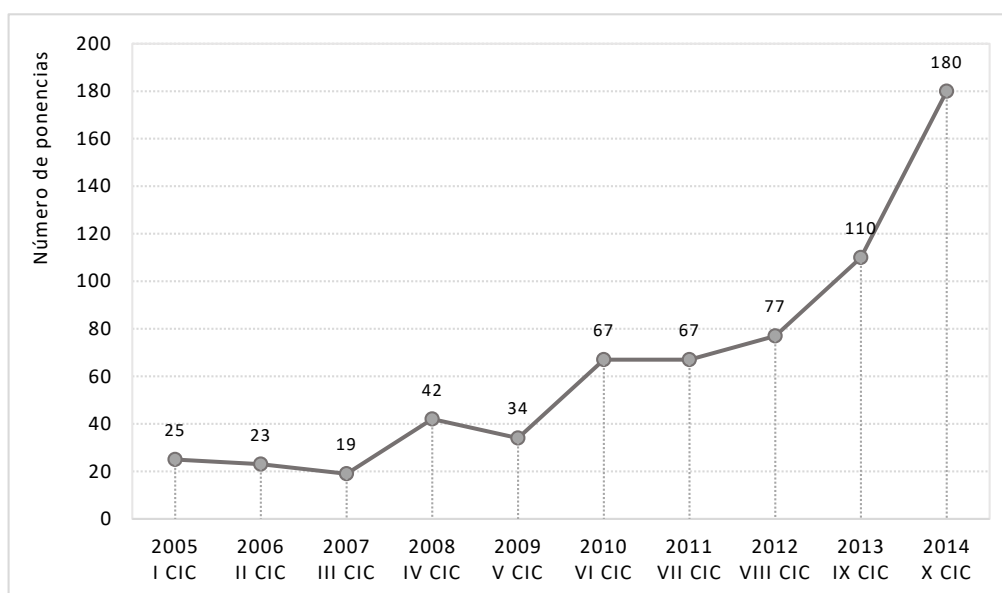
Hay suficientes indicios para afirmar que en República Dominicana existen muy pocos ámbitos para la realización de actividades de investigación de forma organizada y regular (OECD, [2012](#)). En esta sección se presenta un análisis del volumen de la participación de las distintas instituciones del país en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC), un evento organizado por el MESCYT que se ha celebrado anualmente durante 10 años (2005-2014) con el objetivo de promover el desarrollo de la cultura científica en la República Dominicana y que ha reunido a los principales agentes científicos del país propiciando el intercambio con científicos de otros países.

⁴² En el análisis bibliométrico realizado en esta tesis se analizó la productividad de las instituciones dominicanas y se obtuvo una relación de alrededor de 350 instituciones con producción visible en las bases de datos bibliográficas consultadas. Este análisis aportó información sobre las entidades dominicanas ejecutoras de actividades científicas, que complementa a la que se obtuvo por las fuentes descritas en este apartado.

Sin pretender obtener un valor que represente cuánta actividad científica han desarrollado los distintos agentes (Maltrás-Barba, [2003](#)), el número de instituciones participantes y el número de ponencias presentadas en estos congresos se presentan como un elemento indicativo de la actividad investigadora del país.

En las 10 ediciones de dichos congresos, en total, se han presentado 644 ponencias de investigadores dominicanos, buena parte de éstas (alrededor de un 40%) sobre resultados de proyectos de investigación financiados por el FONDOCYT. En la evolución del número anual de ponencias presentadas se observa un crecimiento significativo y una tendencia que indica que este evento anual se ha convertido en un espacio importante para la comunicación científica en el país.

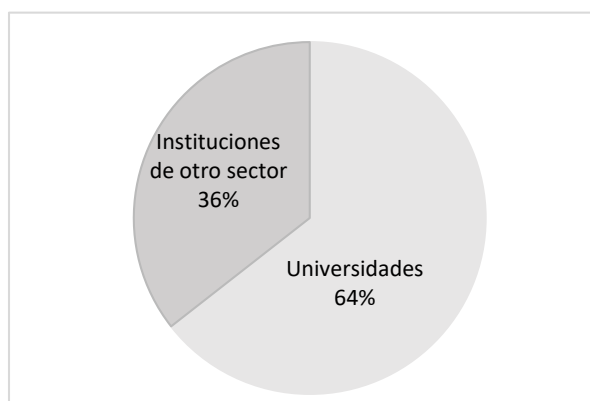
Gráfico 11. Evolución anual del número de ponencias de investigadores dominicanos en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC), MESCYT.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las memorias y libros de resúmenes de los CIC.

Del número total de instituciones participantes (n=50), el 64% son universidades y el 36% restante lo constituyen instituciones de otros sectores, principalmente gubernamentales.

Gráfico 12. Participación de las universidades versus la participación de instituciones de otros sectores en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC), MESCYT



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las memorias y libros de resúmenes de los CIC.

De las instituciones que no son del sector universitario, las que tienen un mayor número de ponencias en los CIC son el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI) y el propio MESCYT.

Tabla 28. Distribución del número total de ponencias presentadas en los Congresos Internacionales de Investigación Científica, CIC (2005-2014) por institución.

Institución	%
Universidades	64.4%
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)	7.5%
Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI)	7.1%
Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT)	5.0%
Museo Nacional de Historia Natural	2.5%
Jardín Botánico Nacional	2.0%
Instituciones con 2-5 ponencias	6.7%
Instituciones con 6-10 ponencias	2.5%
Instituciones con 1 ponencia	2.3%
TOTAL	100%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las memorias y libros de resúmenes de los CIC.

Más adelante (apartado [4.1.7.2.4](#)) se detalla la participación de las universidades en estos congresos.

4.1.6 Resultados científicos

En esta sección se presentan los principales resultados o productos científicos del país a la luz de dos indicadores: las patentes y las publicaciones científicas.

En el apartado sobre patentes se presenta información sobre las patentes solicitadas y otorgadas por la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual (ONAPI) de República Dominicana⁴³, así como también sobre las patentes otorgadas por agencia federal de los Estados Unidos para la concesión de patentes y registro de marcas (The United States Patent and Trademark Office, USPTO) a personas e instituciones residentes en República Dominicana y por el sistema internacional Patent Cooperation Treaty (PCT).

En el apartado sobre publicaciones científicas se presenta un análisis detallado sobre la producción y la situación actual de las revistas científicas dominicanas como una muestra importante de la actividad científica del país. Los indicadores bibliométricos concernientes a la producción de artículos y otros tipos de documentos científicos se presentan en la sección central de este documento (apartado 4.2), siendo el análisis de estos indicadores el objetivo principal de esta investigación.

4.1.6.1 Patentes

El *número de patentes solicitadas y otorgadas*, discriminadas según el país de residencia de los solicitantes, son indicadores utilizados a efectos comparativos en algunas series internacionales sobre la capacidad científica y el desempeño de los países en ciencia, tecnología e innovación. La *tasa de dependencia* es otro indicador relacionado con las patentes que presenta el coeficiente entre patentes solicitadas por no residentes y por residentes, donde un valor mayor a 1 señala la preeminencia de patentes solicitadas desde el exterior, mientras que un valor entre 0 y 1 señala preeminencia de patentes solicitadas por residentes en el país (RICYT, [2012](#)).

A seguidas se muestran los datos obtenidos sobre patentes de República Dominicana en los tres ámbitos mencionados en la introducción de este apartado.

⁴³ Dependencia del Ministerio de Industria y Comercio creada en el año 2000 con la promulgación de la Ley No. 20-00 sobre Propiedad Industrial. *Gaceta oficial* No. 10044, del 8 de mayo de 2000.

a) Patentes nacionales

Según el más reciente Boletín Estadístico 2000-2013 de la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI) (junio de 2014)⁴⁴, desde el año 2000 al 2013 se presentaron en esa Oficina 3,015 solicitudes de patentes de invención, de las cuales, el 6.2% (188) fueron presentadas por investigadores nacionales y el 93.8% (2,827) por extranjeros⁴⁵. En la tabla siguiente se muestra el número de patentes solicitadas y la tasa de dependencia por año en el periodo reportado, observándose una gran preeminencia de patentes solicitadas desde el exterior.

Tabla 29. Patentes solicitadas en la ONAPI 2000-2013.

Año	Solicitudes de Patentes	Nacionales	Extranjeras	Tasa de dependencia
2000	71	6	65	10.83
2001	158	11	147	13.36
2002	180	6	174	29.00
2003	204	15	189	12.60
2004	205	24	181	7.54
2005	226	4	222	55.50
2006	296	14	282	20.14
2007	145	33	112	3.39
2008	52	7	45	6.43
2009	255	14	241	17.21
2010	342	13	329	25.31
2011	332	14	318	22.71
2012	282	18	264	14.67
2013	267	9	258	28.67
TOTAL	3,015	188	2,827	15.04

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos del Boletín Estadístico 2000-2013 de ONAPI.

No existe una relación lineal entre las patentes solicitadas y las otorgadas en cada año, ya que los tiempos de otorgamiento de las patentes pueden variar. En el reporte de la ONAPI se da cuenta del estado de las solicitudes de las patentes, que puede ser: concedida, abandonada, caducada, retirada, denegada, renuncia, anulada o en proceso. En la tabla siguiente se muestra el número de patentes concedidas anualmente en el mismo período.

⁴⁴ Último informe estadístico publicado a la fecha de elaboración de esta tesis. Consulta realizada en diciembre de 2014 en el sitio web de la ONAPI: www.onapi.gov.do

⁴⁵ «...principalmente empresas multinacionales que tienen por práctica corporativa registrar determinados tipos de patentes en países en vía de desarrollo» (PECYT+I, 2008, p. 99).

Tabla 30. Patentes concedidas en la ONAPI 2000-2013.

Año	Patentes concedidas	Nacionales	Extranjeras
2000	6	0	6
2001	5	1	4
2002	8	0	8
2003	19	1	18
2004	16	0	16
2005	30	1	29
2006	22	0	22
2007	10	2	8
2008	8	0	8
2009	61	1	60
2010	25	0	25
2011	9	0	9
2012	4	0	4
2013	6	6	0
TOTAL	229	12	217

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos del Boletín Estadístico 2000-2013 de ONAPI.

b) Patentes registradas en los Estados Unidos

En la tabla siguiente se muestran los resultados de una búsqueda realizada en diciembre de 2014 en todos los registros de la base de datos de la agencia federal de los Estados Unidos para la concesión de patentes y registro de marcas (The United States Patent and Trademark Office, USPTO)⁴⁶. En los Estados Unidos se han otorgado 72 patentes de invención a personas o instituciones de la República Dominicana.

Tabla 31. Patentes concedidas a República Dominicana y a otros 11 países de Centroamérica y el Caribe en los Estados Unidos (a diciembre de 2014).

Posición	País	Número de patentes concedidas por la USPTO
1	Costa Rica	377
2	Cuba	129
3	Puerto Rico	119
4	Panamá	106
5	Jamaica	99
6	Trinidad y Tobago	81
7	República Dominicana	72
8	Honduras	39
9	El Salvador	23
10	Guatemala	19
11	Haití	14
12	Nicaragua	10

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la USPTO.

⁴⁶ En el sitio web The United States Patent and Trademark Office, USPTO, en la sección [*Patent Full Text and Image Database*], se aplicó la estrategia de búsqueda avanzada en toda la base de datos (1790-) por comandos y códigos de campo ICN/DO, donde, ICN: *Inventor Country*, o país de residencia del inventor en la fecha de emisión de la patente; y DO: código del país República Dominicana.

Con este resultado, el país ocupa la 7ª posición entre doce países de Centroamérica y el Caribe, la mayoría con menor población que la República Dominicana, lo cual es un indicador del bajo coeficiente de invención de este país.

c) Patentes solicitadas en el Patent Cooperation Treaty (PCT)

En la base de datos PATENTSCOPE⁴⁷, que proporciona acceso a las patentes del Patent Cooperation Treaty (PCT), se encontraron 50 registros de solicitudes de patentes de la República Dominicana que van desde el año 1992 al 2014. Con respecto al número de solicitudes de patentes PCT de 22 países de Centroamérica y el Caribe, la República Dominicana ocupa la 8ª posición. Bahamas, Panamá, Cuba, Puerto Rico y Costa Rica son los países de esta región con mayor número de solicitudes de patentes PCT, sumando el 73% del total de solicitudes.

Tabla 32. Patentes PCT solicitadas por República Dominicana y otros 21 países de Centroamérica y el Caribe (a diciembre de 2014).

Posición	País	Número de patentes PCT solicitadas
1	Bahamas	530
2	Panamá	452
3	Cuba	228
4	Puerto Rico	186
5	Costa Rica	148
6	Trinidad y Tobago	54
7	Belice	51
8	República Dominicana	50
9	Curazao	37
10	Guatemala	33
11	San Cristóbal y Nieves	25
12	San Vicente y las Granadinas	25
13	Jamaica	20
14	Aruba	19
15	El Salvador	18
16	Antigua y Barbuda	12
17	Dominica	7
18	Honduras	6
19	Nicaragua	6
20	Santa Lucía	6
21	Haití	3
22	Granada	3

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de PATENTSCOPE (OMPI).

⁴⁷ PATENTSCOPE es una base de datos de patentes mantenida por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI (WIPO, son las siglas en inglés). Está disponible en el sitio web de acceso libre: www.wipo.int/patentscope/es/. Se realizó una búsqueda avanzada (*Combinación de Campos*) ingresando los códigos de los países en el campo «país de la dirección del solicitante».

4.1.6.2 Publicaciones científicas

Las revistas científicas son el medio más aceptado para dar a conocer los resultados alcanzados por la investigación que se desarrolla en un país. Por lo tanto, resulta necesario conocer el sector editorial de la República Dominicana e identificar grupos de revistas en función de su orientación (revistas científicas, técnico-profesionales o divulgativas) y en función de algunos estándares de calidad.

Por otro lado, una parte importante de la actividad científica del país resulta en la producción de monografías o libros, especialmente a partir de investigaciones de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades. Tomando esto en cuenta, en el marco de los objetivos de esta investigación se consideró hacer un perfil de la actividad editorial dominicana en relación con los libros científicos utilizando como fuente la base de datos de la Agencia Dominicana del ISBN. Pero no fue posible obtener de esta fuente datos consistentes que permitieran realizar este perfil de nivel nacional debido principalmente a su limitada cobertura, ya que, en general, en el país no hay una práctica sistemática de gestionar el número ISBN de los libros que se publican. No obstante, en el apartado 4.1.7.2.5 de este documento, acerca de las publicaciones científicas del sector universitario, se incluyen algunas informaciones sobre la producción de monografías en el contexto de las universidades obtenidas a partir de los datos del ISBN y de la encuesta aplicada a estas instituciones.

A continuación se describe la situación de las revistas dominicanas a partir de los datos obtenidos del sistema Latindex al 31 de diciembre de 2014. También se utilizaron como fuente de datos los reportes estadísticos anuales generados por el sistema Latindex en el módulo de administración.⁴⁸

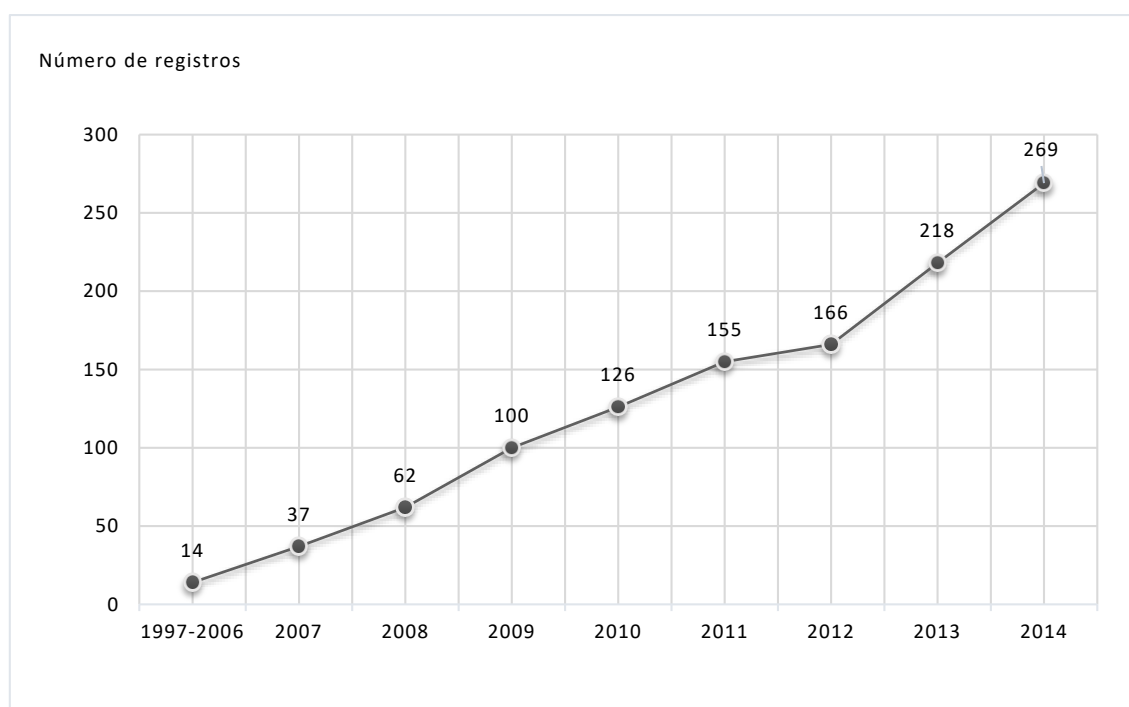
Censo de revistas dominicanas

Latindex es la fuente más completa sobre revistas científicas editadas en República Dominicana. El número de títulos de revistas dominicanas registradas en el Directorio de Latindex ha tenido un crecimiento sostenido a partir de la creación del centro nacional de acopio en el año 2006.

⁴⁸ Datos internos que proporciona Latindex a los representantes nacionales de esta red iberoamericana.

Según se muestra en el gráfico siguiente, el total de registros aumentó casi 20 veces en los últimos nueve años, alcanzando a finales del 2014 la cifra de 269 registros de revistas dominicanas⁴⁹.

Gráfico 13. Evolución del número de registros de revistas dominicanas en el Directorio Latindex (1997-2014).



El crecimiento anual del número de revistas dominicanas en Latindex no se refiere estrictamente a revistas nuevas o de creación reciente. Aunque cerca de la mitad (el 49%) de las revistas dominicanas registradas en Latindex fueron creadas en los últimos 15 años, el Directorio incluye revistas creadas con anterioridad a su registro en Latindex, pues se ha hecho el esfuerzo de introducir en Latindex los registros de revistas cesadas para contar con todo el historial de revistas académicas dominicanas. En la tabla siguiente se muestra el número títulos de revistas por año de creación, con los datos agrupados en periodos de diez años.

⁴⁹ De los 269 registros de revistas dominicanas en el Directorio, 14 corresponden a títulos que se publican tanto en formato impreso como en formato electrónico y, por tanto, cuentan con dos registros o folios en el sistema Latindex. De manera que el número total de títulos únicos de revistas dominicanas en el Directorio de Latindex es 255.

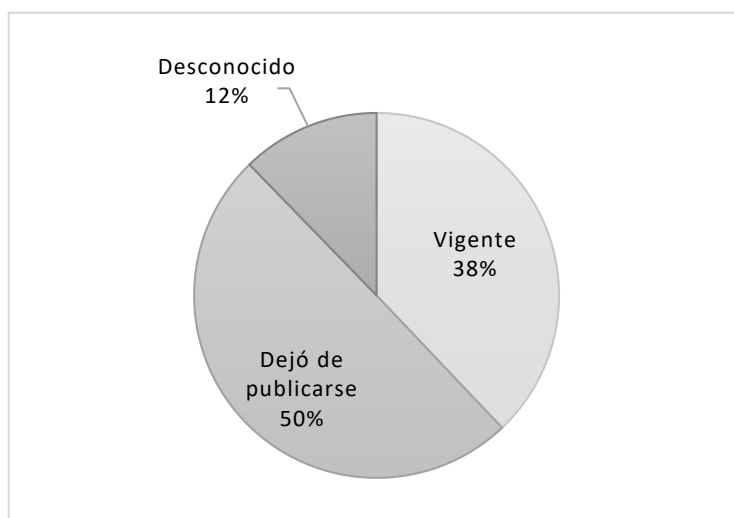
Tabla 33. Número de títulos de revistas dominicanas por año de creación.

Año de creación	Número de títulos	%
1900-1909	1	0.4
1910-1919	0	0.0
1920-1929	0	0.0
1930-1939	4	1.6
1940-1949	3	1.2
1950-1959	3	1.2
1960-1969	8	3.1
1970-1979	37	14.5
1980-1989	39	15.3
1990-1999	35	13.7
2000-2009	86	33.7
2010-2014	39	15.3
TOTAL	255	100%

Nota. Datos con base en el número total de títulos únicos, n=255.

Situación de las publicaciones

Con respecto a la situación en la que se encuentra la edición de estas publicaciones, del total de revistas dominicanas registradas en Latindex solo el 38% (n=102) se publica regularmente. La mitad de las revistas (n=134, 50%) cesaron y del 12% restante (n=33) se desconoce su situación o se encuentran en una pausa prolongada de su frecuencia de publicación.⁵⁰

Gráfico 14. Situación de las revistas dominicanas respecto a su publicación.

⁵⁰ Datos sobre la base del número total de registros, n=269. Se verifica un caso de revista dominicana que ha cesado su publicación en formato impreso y mantiene vigente la publicación en línea de sus números en formato electrónico. Asimismo, varias revistas circulan principalmente en formato impreso y han cesado la publicación en línea de sus números o no mantienen actualizados sus sitios web.

Al analizar la situación de las revistas en relación con el año de su creación se puede ver que el 64.7% de las revistas que están vigentes fueron creadas del año 2000 en adelante. Pocas revistas de las que fueron creadas en el siglo pasado perviven en la actualidad (26.6%). Aunque no ha podido analizarse a profundidad el ciclo y tiempo promedio de vida de las revistas dominicanas, debido a que no se cuenta con los datos de la fecha final de publicación de muchos de los títulos que han cesado, a partir de los datos disponibles es evidente que las revistas dominicanas sobreviven con dificultad —muchas no cumplen su periodicidad y tienen retrasos considerables en la publicación— y una buena parte publica uno o dos números y deja de circular a los pocos años de creadas.

Tipo o naturaleza de las revistas

Latindex incluye tres tipos de revistas académicas o de interés académico según sean la naturaleza y los objetivos de estas publicaciones: revistas de investigación científica, revistas técnico-profesionales y revistas de divulgación científica y cultural⁵¹. El 46% de las revistas dominicanas registradas en el Directorio de Latindex títulos registrados son revistas de investigación. La otra parte corresponde al 30% de revistas técnico-profesionales (editadas principalmente por asociaciones profesionales) y el 24% de revistas de divulgación. En similar proporción, en el subconjunto de las revistas dominicanas vigentes, el 47% son revistas de investigación científica, el 29% son revistas técnico-profesionales y el restante 24% corresponde a las revistas de divulgación.

Tabla 34. Distribución de las revistas dominicanas según el tipo.

Tipología de las revistas	Número de revistas	%	Número de revistas vigentes	%
Revista de Investigación Científica	117	45.9	43	47.3
Revista Técnico-Profesional	76	29.8	26	28.6
Revista de Divulgación Científica y Cultural	62	24.3	22	24.2
TOTAL	255	100%	91	100%
Nota. Cálculo con base en el número total de títulos únicos, n=255.				

⁵¹ Por revistas académicas se entiende «aquellas que contienen de manera sistemática información de interés para investigadores, especialistas, profesionales, técnicos, estudiantes, y agentes de actividades productivas, educacionales y culturales». Véase: Presentación del Directorio de Latindex, <http://www.latindex.unam.mx/latindex/directorio.html> y la sección «Qué es Latindex» en: <http://www.latindex.unam.mx/latindex/queesLatindex.html>. Para la definición de los tipos de revistas, se consultó el Glosario de Latindex disponible en: http://www.latindex.unam.mx/documentos/Glosario_Latindex_esp.pdf

Revistas por áreas temáticas

La mayoría de las revistas dominicanas registradas en Latindex corresponde a las Ciencias Sociales (n=113, el 44%)⁵², el segundo lugar en número de títulos por área temática lo ocupan las revistas en Ciencias Médicas (n=43, 17%) y el tercer lugar, las revistas multidisciplinarias (n=33, 13%). La producción de revistas dominicanas es menor en las áreas de Artes y Humanidades (n=26, 10%), Ciencias Exactas y Naturales (n= 22, 9%), Ciencias Agrícolas (n=10, 3.5%) y Ciencias de la Ingeniería (n=8, 3.5%).

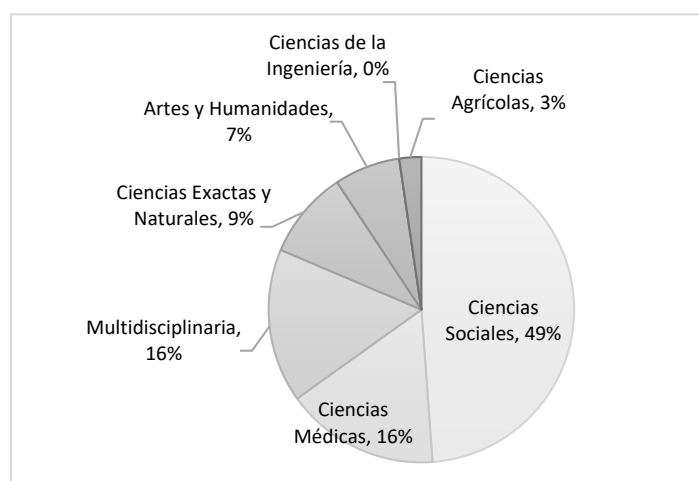
En modo similar, en el subconjunto de las revistas dominicanas vigentes (n=91) más de la mitad corresponde a revistas especializadas en los distintos campos de las Ciencias Sociales (55%); siguen las revistas en Ciencias Médicas y las revistas multidisciplinarias (13%, respectivamente). En comparación con estas áreas, el número de revistas que se publican actualmente en las áreas de Ciencias Exactas y Naturales (9%), Artes y Humanidades (6%), Ciencias de la Ingeniería (3%) y Ciencias Agrícolas (1%) es menor.

Tabla 35. Distribución de las revistas dominicanas según el tema.

Tipología de las revistas	Número de revistas	%	Número de revistas vigentes	%
Ciencias Sociales	113	44.3	50	54.9
Ciencias Médicas	43	16.9	12	13.2
Multidisciplinaria	33	12.9	12	13.2
Artes y Humanidades	26	10.2	5	5.5
Ciencias Exactas y Naturales	22	8.6	8	8.8
Ciencias de la Ingeniería	8	3.5	3	3.3
Ciencias Agrícolas	10	3.5	1	1.1
TOTAL	255	100%	91	100%
Nota. Cálculo con base en el número total de títulos únicos, n=255.				

En el subconjunto de revistas vigentes de investigación (n=43), la mayor parte (n=21, 49%) corresponde a las Ciencias Sociales. El segundo lugar en número de títulos por área temática lo ocupan, las revistas en Ciencias Médicas y las revistas multidisciplinarias (n=7, 16% respectivamente). Actualmente se publican muy pocas revistas de investigación en Ciencias Exactas y Naturales (n=4, 9%), Artes y Humanidades (n=3, 7%) y Ciencias Agrícolas (n=1, 3%). No se encuentra registrada en Latindex ninguna revista científica dominicana en el área de las Ingenierías.

⁵² El predominio del número de revistas en Ciencias Sociales se verifica también en los datos generales del sistema Latindex, según los cuales, del número total de títulos de revistas iberoamericanas registradas a finales de diciembre de 2014, el 47% son las especializadas en Ciencias Sociales.

Gráfico 15. Distribución de las revistas dominicanas vigentes de investigación por áreas temáticas.

Instituciones o entidades editoras

El 32% de las revistas dominicanas registradas en Latindex son publicadas por instituciones educativas, principalmente universidades⁵³. El 22% de los títulos registrados corresponde a iniciativas editoriales de entidades del Gobierno, el 19% a instituciones privadas y otro 19% son revistas editadas por asociaciones profesionales o científicas. Muy pocas son revistas editadas por centros de investigación (instituciones que se dedican exclusivamente a la investigación) y por instituciones internacionales (4%, respectivamente). En el cuadro siguiente se relacionan las variables entidad editora y situación de la revista y se muestra que una proporción considerable de revistas editadas por las universidades dominicanas ha dejado de publicarse (alrededor del 70%).

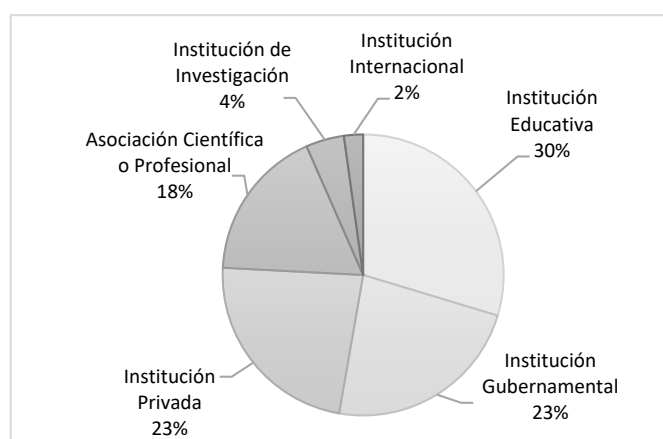
Tabla 36. Distribución de las revistas dominicanas según la naturaleza de la institución que la edita.

Naturaleza de la organización que publica la revista	Número de revistas	%	Número de revistas vigentes	%
Institución Educativa	83	32.5	27	29.7
Institución Gubernamental	56	22.0	21	23.1
Institución Privada	48	18.8	21	23.1
Asociación Científica o Profesional	48	18.8	16	17.6
Institución de Investigación	10	3.9	4	4.4
Institución Internacional	10	3.9	2	2.2
TOTAL	255	100%	91	100%
Nota. Cálculo con base en el número de títulos únicos, n=255.				

⁵³ Según los datos del sistema Latindex, el porcentaje de revistas editadas por universidades en otros países de la región es mayor. Por ejemplo, en Chile es el 50%, en Costa Rica es el 52% y en Colombia, el 79%.

En el siguiente gráfico se muestra la composición del subconjunto de las revistas dominicanas vigentes según la naturaleza de la institución que las edita, donde la proporción de revistas editadas por instituciones educativas es la mayor (30%), seguida por la proporción de revistas editadas por instituciones gubernamentales y privadas (23%, respectivamente) y por las asociaciones científicas o profesionales (18%). Como puede observarse, los centros de investigación y los organismos internacionales con sede en la República Dominicana publican muy pocas revistas en la actualidad.

Gráfico 16. Distribución de las revistas dominicanas vigentes según la naturaleza de la institución que la edita



Procedencia geográfica de las revistas

La gran mayoría (el 88%) de las revistas dominicanas registradas en Latindex tiene como lugar de edición la ciudad de Santo Domingo, capital de la República Dominicana. Apenas el 12% de las revistas se editan —o se editaron— en otras ciudades del país. El porcentaje de revistas editadas en Santo Domingo es aún mayor en el subconjunto de revistas vigentes; este es un dato congruente con la distribución de la población y de las instituciones académicas y científicas en las distintas ciudades del territorio dominicano. De las revistas dominicanas vigentes ($n=91$) casi todas ($n=82$, 90%) se editan en Santo Domingo. El 10% restante corresponde a nueve revistas que se editan en cinco de las principales ciudades del país.

Tabla 37. Procedencia geográfica de las revistas dominicanas.

Ciudad de edición	Número de revistas	%	Número de revistas vigentes	%
Santo Domingo	225	88.2	82	90.1
Santiago	15	5.9	4	4.4
San Pedro de Macorís	2	0.8	2	2.2
San Cristóbal	7	2.7	1	1.1
San Francisco de Macorís	2	0.8	1	1.1
La Vega	2	0.8	1	1.1
San Juan de la Maguana	1	0.4	0	0.0
Bonao	1	0.4	0	0.0
TOTAL	255	100%	91	100%

Nota. Cálculo con base en el número de títulos únicos, n=255.

Ediciones electrónicas y acceso en línea

En Latindex se registra que 30 revistas dominicanas ofrecen acceso a sus contenidos en formato electrónico en algún sitio de Internet. Esta cifra representa el 11% del total de revistas dominicanas registradas en el Directorio (n=269)⁵⁴. Este porcentaje es muy bajo en comparación con la proporción de revistas en formato electrónico de otros países (Costa Rica, 48%; Puerto Rico, 37%; Cuba, 29%) y del promedio general de la región iberoamericana (27%).⁵⁵

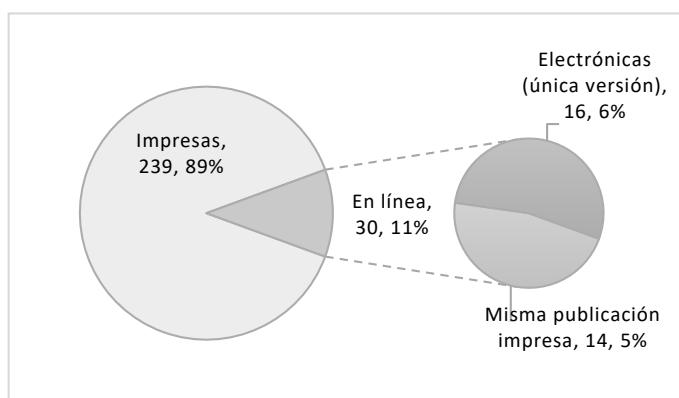
De los 30 enlaces a revistas electrónicas dominicanas, 14 (47%) corresponden a revistas que se editan principalmente en formato impreso y que ofrecen acceso a los números — a todos o a algunos— de la misma versión impresa en un sitio web, casi siempre utilizando una sección del portal de la institución responsable de la publicación. Mientras que 16 (53%) son revistas que fueron creadas originalmente como revistas electrónicas o se publican exclusivamente en ese formato. De éstas, varias utilizan como formato de salida HTML con un diseño más bien propio de páginas web, mientras que la mayoría son revistas que ofrecen la descarga de los números completos en formato PDF.

⁵⁴ Se puede verificar que en adición a esas 30 revistas hay otras 46 revistas dominicanas que ofrecen acceso a sus contenidos en Internet. No obstante, esas 46 revistas no han sido dadas de alta en el Directorio de Latindex como revistas en línea puesto que simplemente disponen en la Web la versión en PDF de la revista impresa —algunos números—, sin mayor valor añadido, es decir, no incorporan servicios que no tiene la versión impresa y que enriquecen al usuario, tales como indexación de los artículos, sistema de búsqueda, enlaces y alertas, entre otros.

⁵⁵ Datos del sistema Latindex (diciembre de 2014).

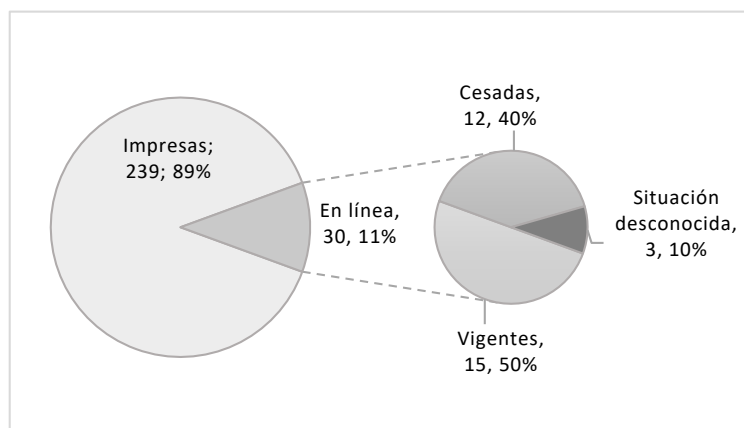
Solo una revista dominicana utiliza un software especializado para la edición y publicación de revistas electrónicas en línea⁵⁶. Todas estas revistas ofrecen acceso libre —sin costo para los lectores— a sus contenidos en línea.

Gráfico 17. Distribución de las revistas dominicanas según el soporte y su disponibilidad en línea



Como se muestra en el siguiente gráfico, el 50% de las revistas en línea están vigentes —aunque se verificó que muchas presentan retrasos considerables en la frecuencia de publicación—. Al analizar la fecha de creación de las revistas dominicanas que ofrecen sus contenidos en línea en formato electrónico se observó que la mayoría (el 77%) fueron creadas a partir del año 2000. También se han realizado esfuerzos por digitalizar y poner accesibles en Internet algunas revistas dominicanas que nacieron en la primera mitad del siglo XX y que ya no se editan.

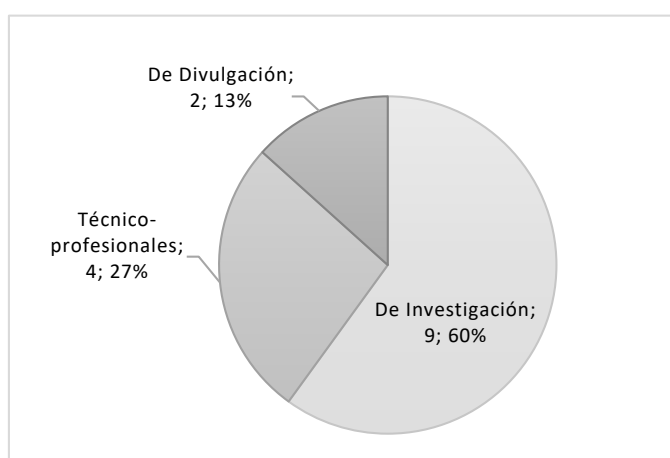
Gráfico 18. Situación de las revistas en línea respecto a su publicación.



⁵⁶ Utiliza *Open Journals System* (OJS).

En el gráfico siguiente se muestra que la mayoría de las revistas dominicanas disponibles en formato electrónico que están vigentes son revistas de investigación (n=9, 60%). Sin embargo, esas nueve revistas electrónicas constituyen solo el 21% de un total de 43 revistas de investigación vigentes, lo que indica una práctica predominante de publicar revistas científicas en formato impreso.

Gráfico 19. Distribución de las revistas en línea vigentes según el tipo.



Calificación de las revistas dominicanas con la aplicación de las características Latindex

El Catálogo Latindex es un sistema de información cualitativa que muestra el grado de cumplimiento de las revistas académicas y científicas iberoamericanas ante la batería de características de calidad editorial diseñadas por Latindex. El cumplimiento de las características (33 para revistas impresas y 36 para revistas electrónicas) es verificado en los tres últimos fascículos publicados de cada revista. Para aprobar la calificación e ingresar al Catálogo la revista debe cumplir ocho características obligatorias y al menos 17 de las restantes características, para un mínimo de 25 cumplidas. Si una publicación incumple algunas de las características básicas no ingresa al Catálogo, aun cuando la suma total de criterios cumplidos exceda los 25.⁵⁷

⁵⁷ La metodología y las características editoriales para revistas impresas y electrónicas de Latindex se pueden consultar en la sección de documentos del sitio web de Latindex: www.latindex.org/latindex/docu

El proceso de calificación de las revistas dominicanas a partir de los indicadores de Latindex se ha llevado a cabo de un modo gradual. En este proceso se han calificado primero las revistas que presentan las características básicas de la batería de criterios de calidad editorial diseñada por Latindex y las que se encuentran vigentes. Algunas revistas no han podido calificarse debido a que, aunque cuentan con la antigüedad mínima requerida para la evaluación (un año) y aunque existe la intención de seguir las publicando, no han cumplido su periodicidad y han tenido un retraso significativo en su publicación.

Con respecto a la calificación de las revistas que se editan primordialmente en soporte impreso y que ofrecen sus números en texto completo en línea, en la mayoría de los casos se ha calificado primero la versión impresa con la batería de criterios de calidad que corresponde a estas revistas. Muchas de estas revistas han sido sometidas a recalificación a petición del editor o por consideración del centro nacional de acopio.

A finales de diciembre del 2014 se habían calificado 86 títulos, el 32% del total de revistas dominicanas registradas en Latindex y el 84% de las que están vigentes. En el cuadro siguiente se muestra la composición del conjunto de revistas calificadas: la mayoría son revistas vigentes (76%), revistas de investigación (50%) y revistas en formato impreso (88%).

Tabla 38. Composición del conjunto de revistas dominicanas calificadas.

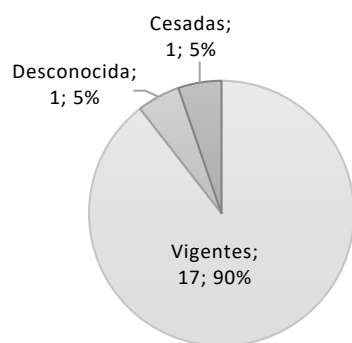
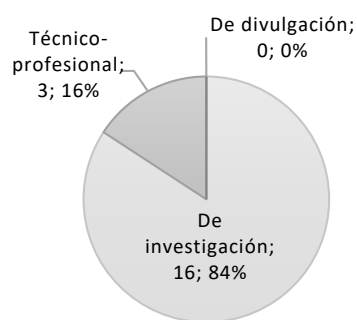
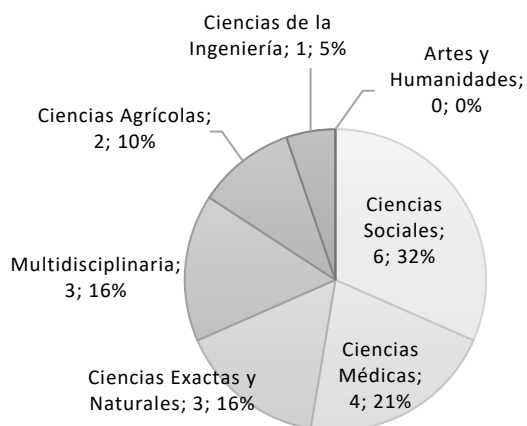
		Número de revistas calificadas	%
Situación	Vigentes	65	75.6
	Cesadas	15	17.4
	Situación desconocida	6	7.0
Total		86	100%
Tipo o naturaleza	De investigación	43	50.0
	Técnico-profesionales	25	29.1
	De divulgación	18	20.9
Total		86	100%
Soporte	Impresas	76	88.4
	Electrónicas	10	11.6
Total		86	100%

Los resultados obtenidos son los siguientes: de 86 revistas dominicanas calificadas, 19 (22%) aprobaron y se encuentran incluidas en el Catálogo (16 impresas y tres electrónicas). El cuadro y los gráficos siguientes muestran los resultados generales de la calificación.

Tabla 39. Resultados generales de la calificación de revistas dominicanas registradas en Latindex

	Revistas en el Directorio	Revistas calificadas	Revistas aprobadas en el Catálogo	%	Revistas no aprobadas	%
Impresas	239	76	16	21.1	60	78.9
Electrónicas	30	10	3	30.0	7	70.0
TOTAL	269	86	19	22.1	67	77.9

De las 19 revistas dominicanas que aprobaron la calificación e ingresaron al Catálogo, la gran mayoría son revistas vigentes (90%), de investigación (84%) y especializadas en Ciencias Sociales (32%) y Ciencias Médicas (21%). Ninguna revista de divulgación ha ingresado al Catálogo, así como tampoco ha aprobado ninguna revista especializada en Artes y Humanidades.

Gráfico 20. Revistas aprobadas según su situación.**Gráfico 21.** Revistas aprobadas según el tipo o naturaleza.**Gráfico 22.** Revistas aprobadas según la temática.

En el siguiente cuadro se muestra el detalle de cada una de las revistas aprobadas: título, número y porcentaje de los criterios cumplidos, tipo, situación, temática y soporte (I=impresa, E=electrónica). Las revistas que aprobaron la calificación lo hicieron con una puntuación promedio de 85.2%.

Tabla 40. Resultados detallados de la calificación de las revistas dominicanas aprobadas.

Revistas dominicanas aprobadas en el Catálogo de Latindex	Criterios Latindex	Criterios cumplidos	%	Tipo	Situación	Tema	Soporte
Ciencia y sociedad (Impresa)	33	33	100.0	Investigación	Vigente	Multidisciplinaria	I
Cuaderno de pedagogía universitaria	33	33	100.0	Técnico-profesional	Vigente	Ciencias Sociales	I
Novitates caribaea	33	31	93.9	Investigación	Vigente	Ciencias Exactas y Naturales	I
Ara	33	29	87.9	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
Moscosa	33	28	84.8	Investigación	Vigente	Ciencias Exactas y Naturales	I
Gaceta judicial	33	28	84.8	Técnico-profesional	Vigente	Ciencias Sociales	I
Acta de odontología pediátrica	33	27	81.8	Investigación	Cesada	Ciencias Médicas	I
Archivos dominicanos de pediatría	33	27	81.8	Investigación	Desconocida	Ciencias Médicas	I
Innova Biotec	33	27	81.8	Investigación	Vigente	Ciencias Exactas y Naturales	I
Revista dominicana de dermatología	33	27	81.8	Investigación	Vigente	Ciencias Médicas	I
Revista médica dominicana	33	27	81.8	Investigación	Vigente	Ciencias Médicas	I
Arquitexto	33	27	81.8	Técnico-profesional	Vigente	Ciencias de la Ingeniería	I
Educación superior	33	26	78.8	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
Gaceta universitaria	33	26	78.8	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
Revista APF (Impresa)	33	26	78.8	Investigación	Vigente	Ciencias Agrícolas	I
Ecos	33	25	75.8	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
UCE ciencia. Revista de postgrado	36	35	97.2	Investigación	Vigente	Multidisciplinaria	E
Ciencia y sociedad (En línea)	36	34	94.4	Investigación	Vigente	Ciencias Agrícolas	E
Revista APF (En línea)	36	26	72.2	Investigación	Vigente	Multidisciplinaria	E
Puntuación promedio			85.2%				

Las revistas que no aprobaron la calificación se clasificaron en cinco grupos por tramos de cumplimiento, según se muestra en el siguiente cuadro.

En el primer tramo se ubican las revistas que están más cerca de aprobar ($n=2$); éstas cumplen con los 25 criterios requeridos por Latindex, pero incumplen con al menos una de las características básicas obligatorias, por lo que no ingresaron al Catálogo. En el segundo tramo se encuentran 10 revistas a las que apenas les faltan de uno a cinco criterios para aprobar. En el tercer y cuarto tramos está el mayor número de revistas que no aprobaron ($n=14$ y $n=28$, respectivamente). En el quinto tramo están las revistas que están más lejos de aprobar la calificación ($n=13$).

Tabla 41. Número de revistas que no aprobaron por tramo de cumplimiento.

Tramos de cumplimiento	Número de criterios cumplidos	Número de revistas*
1	$\geq 25^{**}$	2
2	20-24	10
3	15-19	14
4	10-14	28
5	1-9	13
		67

* Revistas que no aprobaron.

** Incumple alguna característica básica.

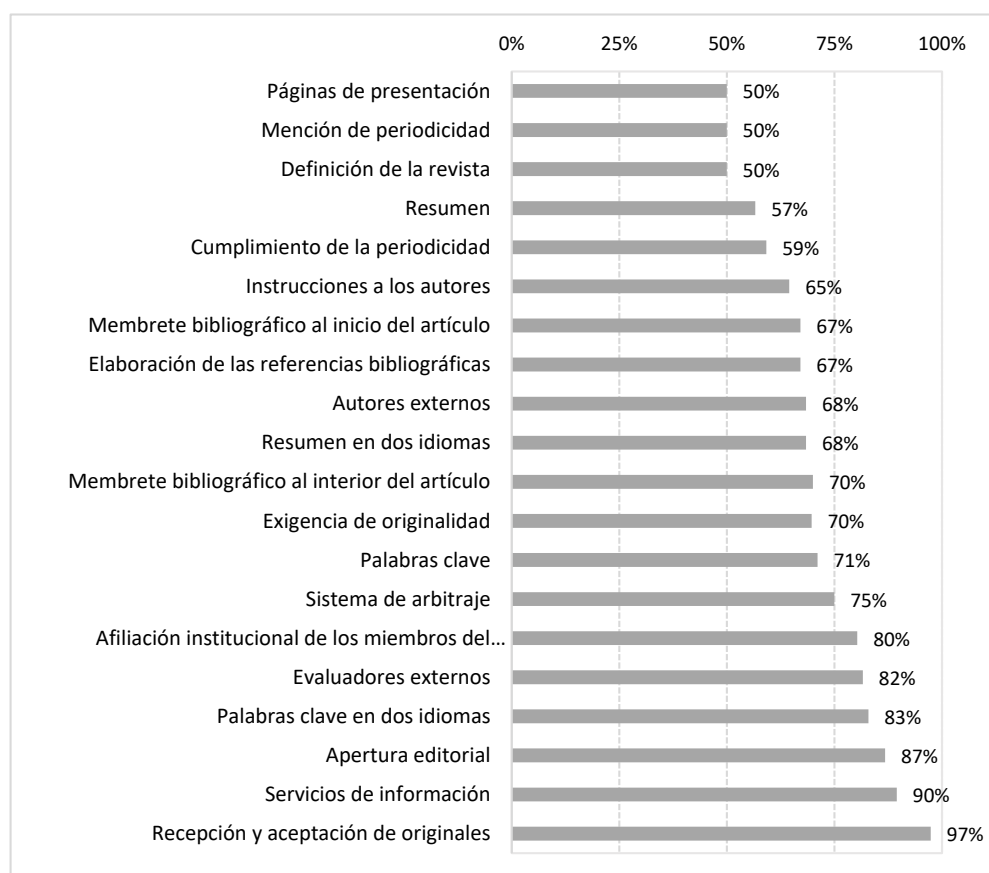
En 33 de las 86 revistas evaluadas (38%) se detectaron ausencias de criterios editoriales básicos que impiden su ingreso al Catálogo de Latindex: en 15 revistas no se menciona la existencia de un cuerpo editorial; en 13 revistas no se hace constar en lugar visible la ciudad y país de edición de la revista, ni la dirección postal o de correo electrónico de la administración de la revista a efectos de solicitud de suscripciones, envío de trabajos, etc.; siete revistas no mencionan el nombre del director de la publicación o responsable editorial; tres revistas publican trabajos que carecen de las firmas de los autores; y tres revistas no hacen constar en un lugar visible la entidad o institución editora.

También es considerable el porcentaje de revistas dominicanas que no presentan características de calidad como las siguientes: el 50% de las revistas evaluadas no incluye en su portada elementos como el número ISSN y el volumen, número, año de la publicación. De hecho, el 37% de las revistas evaluadas no cuenta con ISSN —un criterio básico de inclusión en los sistemas internacionales de indexación—.

El 50% tampoco incluye la definición de la revista, mencionando su objetivo y cobertura temática. En similar proporción, en la mitad de las revistas evaluadas no se declara la frecuencia de publicación; el 37% no proporciona el nombre de la institución de trabajo del autor o autores de cada artículo; el 30% no incluye los nombres de los miembros del cuerpo editorial y hay un 18% que no incluye tabla de contenidos, índice o sumario en los que consten los datos de título, autor y página inicial de los artículos.

Se evidencian grandes debilidades en las revistas dominicanas evaluadas concernientes al cumplimiento de los criterios más exigentes de Latindex. Estos criterios son estándares internacionales de edición científica ampliamente aceptados y utilizados mundialmente y son características que se presuponen para revistas académicas y científicas. En los gráficos siguientes se muestran los criterios que menos se cumplen en el conjunto de revistas impresas y electrónicas dominicanas que fueron calificadas. En estos gráficos se muestran solo los criterios que no se cumplen en más del 50% de las revistas evaluadas.

Gráfico 23. Criterios que menos se cumplen en las revistas dominicanas impresas.



En el 50% de las revistas impresas evaluadas no se menciona la frecuencia de su publicación y pudo constatar que el 59% no cumple con la periodicidad declarada. En mayor proporción, muchas revistas no incluyen características como resumen (57%), instrucciones a los autores (65%), normas para la elaboración de referencias bibliográficas (67%), membrete bibliográfico (70%) y palabras clave (71%). Asimismo, muy pocas incluyen resumen y palabras clave en otro idioma distinto al de la revista (todas las revistas dominicanas registradas en Latindex se publican en español).

La gran mayoría de las revistas dominicanas evaluadas tiene características endógenas manifestadas en la falta de cumplimiento de los criterios referidos a los evaluadores externos, los autores externos y a la apertura editorial. En términos generales esto muestra una práctica editorial centrada en el entorno local —algunas veces enfocada solo en el contexto institucional—, con escasa perspectiva internacional. Tampoco es común que las revistas incluyan la afiliación institucional de los miembros del consejo editorial, ya que muchas veces son los mismos miembros directivos de la entidad que publica la revista.

En el 75% de las revistas impresas evaluadas no se describe el procedimiento empleado para la selección de los artículos a publicar, probablemente porque no utilizan ningún sistema de arbitraje o revisión de pares. Casi ninguna de las revistas evaluadas incluye la fecha de recepción y aceptación de los artículos (3%), una característica especialmente presente en las revistas de investigación que es importante para determinar la obsolescencia de los contenidos de los artículos, así como la agilidad en la gestión editorial.

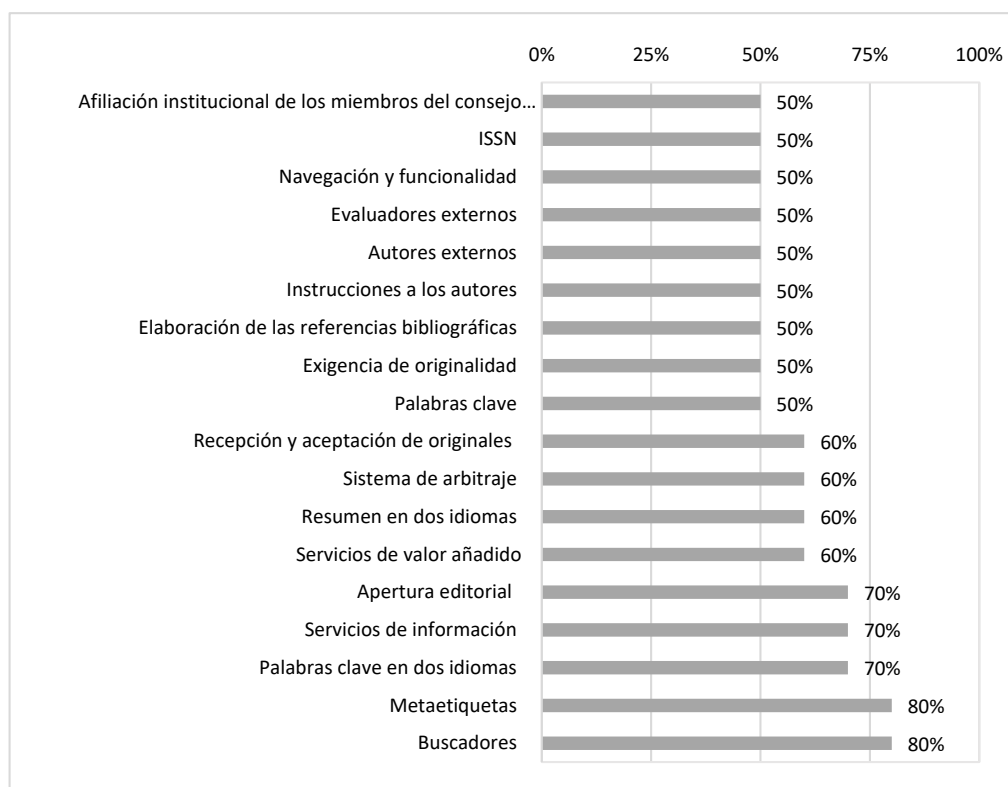
En similar medida, muy pocas revistas impresas (el 10%) están incluidas en índices, servicios de información o bases de datos internacionales, probablemente porque no alcanzan los estándares de calidad mínimos, pero también por falta de conocimiento de los editores sobre estrategias para aumentar la visibilidad de las publicaciones en el contexto de los sistemas internacionales de indización.

Por otra parte, el panorama general de las revistas dominicanas que han aparecido en Internet está caracterizado por la inestabilidad de estas publicaciones.

Muchas desaparecen al poco tiempo de creadas y la mayoría no muestran generación de nuevos contenidos en un año. La generación continua de contenidos es un criterio indispensable para la inclusión de revistas electrónicas en el Catálogo y cuatro de las 10 revistas electrónicas calificadas no cumplen con esa característica.

Respecto a las revistas dominicanas disponibles en Internet, los resultados de la evaluación muestran que entre los criterios que menos cumplen están principalmente aquellos que son inherentes a las revistas electrónicas. Esto se debe principalmente a que la mayoría de las revistas evaluadas (siete de 10) son las versiones electrónicas de revistas que se editan en papel. Dicho de otro modo, no son revistas que fueron creadas para medios electrónicos. En consecuencia, el 50% de las revistas evaluadas no cuenta con una navegación estructurada que permita acceder a los sumarios y los artículos; muy pocas (20%) incluyen metadatos que faciliten que la revista sea encontrada por los motores de búsqueda o sistemas que permitan realizar búsquedas simples y avanzadas por palabras en el texto completo de los artículos; así como tampoco ofrecen servicios de valor añadido, como alertas, enlaces hipertextuales, foros, entre otros.

Gráfico 24. Criterios que menos se cumplen en las revistas dominicanas disponibles en línea en formato electrónico.



Según estos resultados es notorio que algunas revistas dominicanas que se editan en papel y que también ofrecen acceso a sus contenidos en un sitio web, están incluidas en el Catálogo porque cumplen con los criterios de calidad establecidos por Latindex para revistas impresas, sin embargo, las versiones en línea no aprueban la evaluación en lo que concierne a los criterios establecidos para las revistas electrónicas. Pocos editores conocen indicadores de calidad propios de las revistas académicas que se editan en medios electrónicos; tampoco que deben solicitar un nuevo ISSN cada vez que editen la misma publicación en diferentes soportes, independientemente de si lleva el mismo título en sus diferentes versiones. Se encontró que cinco de los 14 títulos de revistas dominicanas que se publican tanto en papel como en versión electrónica en línea no cuentan con un ISSN distinto para cada una de las versiones.

Presencia de las revistas dominicanas en índices, categorizaciones y otros servicios nacionales e internacionales de información

En la República Dominicana no se ha desarrollado un índice nacional de publicaciones periódicas —como Publindex (Colombia), UCRIndex (Costa Rica), el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACYT (México) o RESH (España)⁵⁸— que permita obtener indicadores avanzados de calidad para categorizar las revistas científicas nacionales, complementando la función de Latindex.⁵⁹

En general, los editores o directores de las revistas dominicanas no han gestionado convenientemente la inclusión de sus revistas en servicios internacionales de información, de manera de lograr que las revistas sean reconocidas fuera del ámbito nacional y así darles la visibilidad necesaria para lograr una mayor difusión de la investigación producida en el país, obtener más colaboraciones de artículos originales de autores externos, un

⁵⁸ Aunque RESH ya no se actualiza, sigue vigente el sello de calidad para revistas científicas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT: <https://evaluacionarce.fecyt.es/>

⁵⁹ Para las revistas biomédicas editadas en la República Dominicana existió desde el año 1995 hasta principios de la década del 2000 una iniciativa de la Asociación Dominicana de Editores de Revistas Dominicanas (ADOERBIO) con el objetivo certificar la calidad científica de estas revistas basándose en unas normas de evaluación que toman como referencia los criterios de BIREME/LILACS. Estas normas han sido utilizadas por el Colegio Médico Dominicano para otorgar aval científico a las revistas médicas del país y por el Ministerio de Salud Pública en el proceso de evaluación de candidatos para las residencias médicas, puntuando los trabajos de investigación de los aspirantes que han sido publicados en revistas avaladas por el Colegio Médico Dominicano y por ADOERBIO. No se encuentra publicada información sobre el conjunto total de revistas acreditadas por ADOERBIO ni la metodología de evaluación que fue aplicada.

mayor uso y citas por parte de lectores y otros autores. Una búsqueda reciente en los principales servicios internacionales de indización arrojó algunos resultados esclarecedores⁶⁰. Del total de títulos de revistas dominicanas registrados en el Directorio de Latindex (n=255), 34 (13%) están incluidas en alguno de los índices y bases de datos consultados para este trabajo.

En las bases de datos Web of Science no se incluye ninguna revista dominicana y, por tanto, no hay ninguna referida en el Journal Citation Report (JCR). En Scopus se encuentran tres títulos de revistas dominicanas, pero se ha descontinuado su cobertura, por lo que ninguna revista dominicana se incluye actualmente en SCImago Journal Rank (SJR). En Medline aparecen nueve revistas dominicanas, pero también en esta base de datos se ha descontinuado su indexación.

En los índices de citas Clase y Periódica, que recogen ampliamente referencias bibliográficas de documentos publicados en revistas científicas y académicas latinoamericanas, solo hay cuatro revistas dominicanas con una cobertura parcial de los números publicados (tres de ellas son revistas cesadas). En HAPI, LILACS y PRISMA — también bases de datos de artículos de revistas latinoamericanas— hay siete, cinco y cuatro revistas, respectivamente.

Apenas seis revistas electrónicas dominicanas están incluidas en hemerotecas virtuales o bases de datos que indexan el texto completo de los artículos: una en RedALyC (también referida en el Directory of Open Access Journals, DOAJ), una en e-Revistas⁶¹ y cuatro en la Biblioteca Virtual en Salud - República Dominicana (BVS/DO).

En resumen, el Catálogo de Latindex, Medline, HAPI, LILACS y la BVS son los que tienen mayor cobertura de revistas dominicanas. En el cuadro siguiente se muestra la presencia de revistas dominicanas verificada en los servicios internacionales de indización y bases de datos consultadas. También se especifica el número de revistas vigentes en el conjunto de revistas indizadas en cada base de datos.

⁶⁰ Consultas realizadas en diciembre de 2014.

⁶¹ La plataforma e-Revistas en el 2015 pasó a llamarse REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico). Accesible en: www.redib.org

Tabla 42. Presencia de las revistas dominicanas en servicios internacionales de indización.

Servicio de indización	Número de revistas dominicanas indizadas	Vigentes
CATÁLOGO LATINDEX	19	17
MEDLINE*	9	0
HAPI	7	3
LILACS	5	1
BVS*	4	0
PRISMA	3	3
INDEX MEDICUS*	3	0
PERIÓDICA*	3	0
SCOPUS*	3	0
FUENTE ACADÉMICA	2	2
IRESIE	2	2
ABC POL SCI	1	1
AVERY INDEX TO ARCHITECTURAL PERIODICAL	1	1
BIOLOGICAL ABSTRACTS	1	1
CLASE	1	1
E-REVISTAS	1	1
HISTORICAL ABSTRACTS	1	1
INT. BIBLIOGRAPHY OF SOCIAL SCIENCES	1	1
MLA INTERNATIONAL BIBLIOGRAPHY	1	1
REDALYC	1	1
CAB ABSTRACTS*	1	0
EMBASE EXCERPTA MEDICA	1	0
PEPSIC*	1	0
CHEMICAL ABSTRACTS (CAS)	0	0
ECONLIT	0	0
INSPEC	0	0
PASCAL	0	0
PSYCINFO	0	0
SCIELO**	0	0
WEB OF SCIENCE	0	0

* Se ha descontinuado la indexación de esas revistas dominicanas.

** No existe un sitio SciELO de República Dominicana.

Para complementar el análisis de la visibilidad de las revistas dominicanas también se utilizó la Matriz de Información para la Evaluación de Revistas (MIAR), un sistema de cobertura internacional diseñado para medir cuantitativamente la visibilidad de las revistas en función de su presencia en distintos tipos de bases de datos especializadas y en los índices de citas (Web of Science y Scopus). Este sistema permite establecer el índice de difusión de cada publicación, denominado el ICDS (Índice Compuesto de Difusión Secundaria)⁶².

⁶² MIAR es desarrollado por el Departamento de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Barcelona, España, y puede consultarse en: www.miar.ub.edu/es

En la base de datos de MIAR —consultada en diciembre de 2014— hay apenas cuatro revistas dominicanas cuya visibilidad es analizada, de las cuales la que tiene el ICDS más alto alcanza una puntuación de 6.477, una puntuación media, si se considera que el índice más alto obtenido por una revista en MIAR es de 9.977. Las otras tres revistas dominicanas analizadas en MIAR tienen un índice de difusión muy bajo (4.477, 3.962 y 1.477), resultados que se explican, en gran medida, porque ninguna de las revistas dominicanas está incluida en las bases de datos WoS o Scopus, cuyo peso en el cálculo del ICDS es alto.

También se indagó sobre la presencia de revistas dominicanas en algunos sistemas internacionales de categorización que cubren ampliamente revistas científicas editadas en todos los países. En QUALIS, un modelo desarrollado por CAPES, organismo brasileño adscrito al Ministerio de Educación, se establecen criterios para evaluar la calidad de las revistas considerando su campo de especialización. A partir de estos parámetros, las publicaciones científicas se clasifican en varios grupos: A1 (el más elevado), A2, B1, B2, B3, B4, B5 y C (con peso cero). En QUALIS se encontró solo una revista dominicana con la clasificación B5, resultado que llama la atención considerando la amplia cobertura internacional de QUALIS.⁶³

Otro sistema de clasificación de revistas científicas en función de su calidad, que también incluye revistas editadas en Latinoamérica, es la Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC)⁶⁴. CIRC utiliza cinco categorías de clasificación: el Grupo de Excelencia, integrado por las revistas con mayor grado de impacto científico (las posicionadas en el primer cuartil de los *rankings* internacionales de citación); el Grupo A, integrado por las revistas científicas de mayor nivel y prestigio que han superado procesos de evaluación muy exigentes para el ingreso en bases de datos internacionales; el Grupo B, compuesto por revistas científicas de calidad pero que no alcanzan un alto nivel de internacionalización, aunque reciben cierto grado de citación, respetan los estándares de publicación y tienen un aceptable grado de prestigio y difusión;

⁶³ El sistema WEBQualis, desarrollado por CAPES (en portugués, *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*), puede consultarse en: <http://qualis.capes.gov.br/webqualis/principal.seam>

⁶⁴ Sistema creado por un grupo de expertos españoles en el ámbito de la bibliometría. Se puede consultar en: <https://ec3metrics.com/circ/>

el Grupo C, revistas científicas de segundo orden que, o bien son poco citadas, o bien no cumplen con los estándares de publicación científica —en esta clasificación se incluyen las revistas internacionales de menor relevancia—; y el Grupo D, conformado por revistas con un dudoso estatus científico por no estar indexadas en alguno de los productos considerados por esta metodología. En diciembre de 2014 se realizó una búsqueda en la Clasificación CIRC (2ª edición 2012) de todas las revistas dominicanas registradas en el Catálogo Latindex. Se encontraron ocho revistas dominicanas, todas clasificadas en el Grupo C (los mismos ocho títulos de revistas dominicanas que estaban incluidos en el Catálogo de Latindex a finales del año 2012).

A modo de conclusión, sobre la situación actual de las revistas dominicanas se encontró lo siguiente:

- Aunque todavía escasos, algunos editores de revistas dominicanas han emprendido acciones para mejorar la calidad de sus revistas. No obstante, de los resultados presentados en este trabajo se deduce que, en general, las revistas académicas dominicanas están formalmente mal editadas y presentan todavía muchas debilidades. Entre los parámetros de menor cumplimiento hay algunos básicos y otros de forma que pueden lograrse con un mínimo esfuerzo y cuidado en la edición. Sin embargo, hay criterios de difícil cumplimiento que para ser adoptados requieren de cambios estructurales y la implementación de políticas editoriales que contribuyan a su prestigio científico.
- En términos generales, las revistas dominicanas no se publican con regularidad. Muy pocas son capaces de publicarse sin interrupciones, muchas han optado por cambiar su frecuencia trimestral o cuatrimestral a semestral o anual y algunas tienen retrasos de varios años y publican varios números en el mismo fascículo. El cumplimiento de la periodicidad se ve afectado, principalmente, por la falta de aportes de artículos originales, lo que no solo está relacionado con la escasa producción científica de las instituciones que las editan, sino también con el escaso prestigio del que gozan las revistas nacionales y la poca visibilidad que tienen en el ámbito internacional. Dado que muy pocas revistas dominicanas están indexadas en bases de datos internacionales, los autores del país tradicionalmente han preferido publicar sus trabajos en revistas extranjeras.

Esto produce un círculo vicioso del cual a las revistas se les dificulta salir, pues si no cumplen con la periodicidad tampoco pueden postularse para ser indexadas (Flores, Penkova y Román, [2009](#)).

- En las entrevistas y sesiones de asesoramiento que ha ofrecido el Centro Nacional de Latindex, los editores han identificado los principales problemas que afrontan las revistas académicas dominicanas que se traducen en la falta de cumplimiento de parámetros de calidad editorial, entre los que destacan los siguientes:
 - a) Problemas de sustentabilidad, dificultades para garantizar los fondos para la publicación e insuficiente respaldo institucional.
 - b) Escasa producción de artículos; pocas competencias investigativas y de comunicación científica de los autores.
 - c) Muy pocos investigadores en el país que puedan desempeñar la función de árbitros o evaluadores de artículos.
 - d) Comités editoriales con pocos miembros o con miembros honoríficos (sin funciones), por lo que el trabajo de edición recae exclusivamente en el editor.
 - e) Falta de conocimientos de normas internacionales de edición y de profesionalización del trabajo edición.
- En República Dominicana, como en muchos países de la región (Aguirre, Cetto, Córdoba, Flores y Román, [2006](#)), los editores de las revistas no son profesionales de la edición, sino académicos, investigadores y miembros de asociaciones profesionales que voluntariamente dedican buena parte de su tiempo y esfuerzo al trabajo editorial. Lo común ha sido que el editor y el cuerpo editorial de una revista sean prácticamente autodidactas. Ante la necesidad de que los editores de revistas dominicanas cuenten con conocimientos sobre aspectos críticos del proceso editorial y pautas para normar la calidad de sus revistas, es importante que se redoblen esfuerzos en la capacitación y asesoría a los editores. Pero también es conveniente que las entidades que publican las revistas establezcan políticas que impulsen decisivamente la adopción de normas internacionales de calidad en las prácticas editoriales institucionales.

- El contexto global actual de la comunicación científica plantea retos importantes a las revistas académicas dominicanas. Al igual que para todos los países de Iberoamérica (Fischman, Alperín y Willinsky, [2009](#); Vessuri, [2009](#)) el uso predominante del inglés como lenguaje científico internacional y el poco interés que tradicionalmente han tenido los sistemas internacionales de indexación por los contenidos de carácter local o nacional, constituyen también desafíos relevantes que podrían influir en la definición de estrategias para la promoción de las revistas dominicanas.
- Con el desarrollo de las nuevas tecnologías y el advenimiento del movimiento de Acceso Abierto (Open Access) a la información científica están vigentes nuevas prácticas y estrategias para la comunicación, edición, visibilidad y accesibilidad de las revistas académicas que suponen un gran reto para la continuidad de aquellas que se editan en soporte impreso. En ese sentido y en comparación con otros países de la región, República Dominicana —donde la publicación en línea es aún muy incipiente— ha tenido un rezago considerable en aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías de información, en particular la Internet, para la edición y publicación de revistas académicas (Coto-Solano y Córdoba-González, [2009](#)), así como también para promover la libre circulación y el acceso a la información científica.
- Identificar, preservar, promover y apoyar aquellas revistas que en la República Dominicana conformen el núcleo más selecto de la producción científica nacional es de fundamental importancia. El fortalecimiento de un núcleo básico de revistas científicas dominicanas requiere el estímulo y apoyo del organismo oficial de ciencia y tecnología del país, a los fines de coordinar esfuerzos entre las instituciones, los editores y la comunidad científica, promover la calidad editorial y científica y asegurar la sostenibilidad de las publicaciones, lo que contribuirá a que sea reconocido el valor de la investigación que el país produce y a fomentar su visibilidad internacional.

4.1.7 El papel de las universidades

Obtener una medida del desempeño científico de las universidades dominicanas o del sistema de educación superior dominicano en general, es un asunto sumamente complejo que trasciende los objetivos de esta investigación.

Interesa, sin embargo, analizar algunos aspectos que permitan conocer el grado de avance de las universidades dominicanas en un contexto en el que las exigencias de una sociedad cimentada cada vez más en el conocimiento, apuntan hacia un cambio de paradigma del quehacer universitario con mayor énfasis en la investigación y la innovación (Mejía, [2009](#)).

4.1.7.1 El sistema de educación superior de la República Dominicana

En esta sección se presenta de forma sucinta una caracterización del sistema de educación superior de la República Dominicana, destacando aquellos aspectos que facilitan la elaboración de un perfil general de las universidades dominicanas y un análisis de coherencia con su desempeño científico.

4.1.7.1.1 Infraestructura institucional de provisión de la educación superior

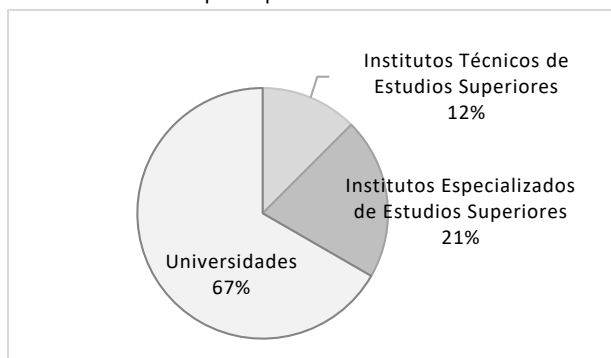
Conforme lo establece la Ley 139-01 (Art. 24), el sistema de educación superior dominicano se compone de tres tipos de instituciones de educación superior (IES), clasificadas según su naturaleza y objetivos:

- a) *Institutos Técnicos de Estudios Superiores*: centros autorizados únicamente para impartir carreras a nivel técnico superior.
- b) *Institutos Especializados de Estudios Superiores*: centros autorizados para impartir carreras y otorgar títulos de grado y posgrado en aquellas áreas de especialidad para las cuales fueron creados.
- c) *Universidades*: centros autorizados para impartir carreras y otorgar títulos a nivel técnico superior, de grado y de posgrado en las diferentes áreas del conocimiento.

El número total de instituciones que conforman el sistema de educación superior dominicano al 2014 es de 48, de las cuales 32 tienen categoría de universidad, diez son institutos especializados de estudios superiores y seis son institutos técnicos de estudios superiores (MESCYT, [2014a](#)).

En años recientes se verifica una tendencia a desaparecer de las instituciones de programas de nivel técnico, probablemente debido a la escasa valoración en el mercado laboral de los técnicos superiores, situación que a juicio de algunos especialistas podría afectar el equilibrio del sistema y de la formación profesional del país (López y Mejía, [2011](#); OECD, [2012](#)).

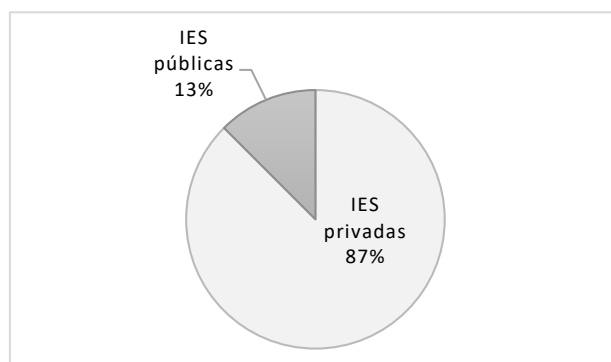
Gráfico 25. Composición del sistema de educación superior dominicano por tipo de institución.



Fuente: Elaboración propia. Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012* del MESCYT, de las resoluciones del CONESCYT y del portal web del MESCYT.

Del total de IES dominicanas, la gran mayoría (87%) son instituciones privadas. Solo hay dos universidades públicas: la Universidad Autónoma de Santo Domingo y la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental.⁶⁵

Gráfico 26. Composición del sistema de educación superior dominicano según el carácter público o privado de las instituciones.



Fuente: Elaboración propia. Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012* del MESCYT, de las resoluciones del CONESCYT y del portal web del MESCYT.

⁶⁵ La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental fue hasta el 2014 un instituto de estudios superiores, año en que fue transformado en universidad. De manera que la UASD fue hasta hace muy poco la única universidad pública del país.

En el [Anexo 5](#), al final de este documento, se incluye la relación completa de las 48 instituciones de educación superior de la República Dominicana a diciembre de 2014, indicando el tipo, sector público o privado y la fecha de creación de cada una.

4.1.7.1.2 Evolución de la matrícula de la educación superior dominicana

En 1950 la matrícula de la educación superior en la República Dominicana era de solo 1,987 estudiantes. En la segunda mitad del siglo XX se verificó un crecimiento constante y una notable expansión de la cobertura del sistema de educación superior dominicano. En el 2000 la matrícula había aumentado a 245,056 estudiantes y a finales del 2012⁶⁶ se había incrementado hasta alcanzar una población de 445,909 estudiantes.

El análisis de la evolución de la tasa bruta de matrícula (TBM) o cobertura bruta –medida por la relación porcentual entre la matrícula total y la población, en especial el segmento generacional de 18 a 24 años– muestra un incremento considerable, pasando de 21.47% en el 2000 a 34.08% en el 2012.

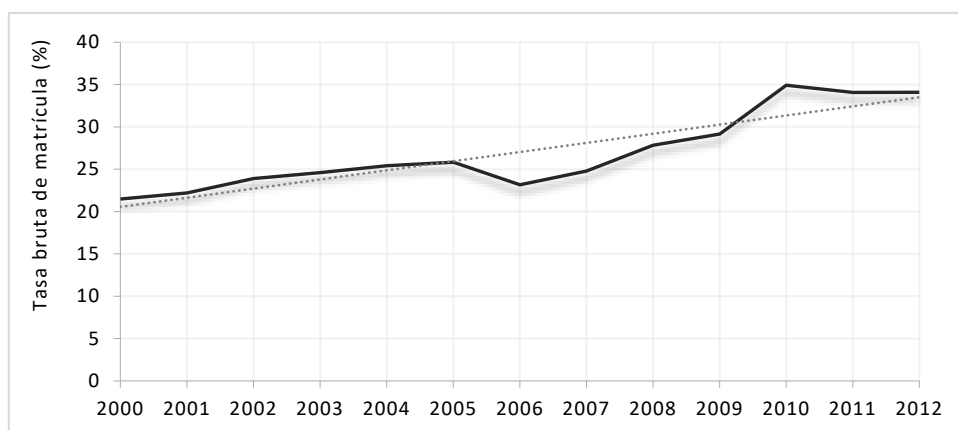
La tabla y el gráfico siguientes muestran la evolución de la matrícula de educación superior del año 2000 al 2012 y el incremento constante de la cobertura bruta.

Tabla 43. Matrícula en educación superior en comparación con la población, 2000-2012.

Año	Número de IES	Matrícula	Población del país	Población 18-24 años	Cobertura bruta (%)
2000	31	245,056	8,553,739	1,141,547	21.47
2001	32	261,035	8,688,212	1,177,656	22.20
2002	32	286,134	8,823,188	1,195,772	23.90
2003	36	298,092	8,958,206	1,214,108	24.60
2004	38	313,427	9,092,778	1,231,726	25.40
2005	39	322,311	9,226,449	1,247,708	25.83
2006	42	286,966	9,359,706	1,239,412	23.15
2007	42	310,582	9,492,876	1,253,134	24.78
2008	43	352,169	9,625,207	1,265,575	27.83
2009	43	372,433	9,755,954	1,277,827	29.15
2010	39	442,027	9,445,281	1,266,274	34.91
2011	41	435,153	9,939,117	1,277,255	34.07
2012	41	445,909	10,135,105	1,308,286	34.08

Fuente: Elaboración propia. Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012*, MESCYT.

⁶⁶ A diciembre de 2014, los datos disponibles cubrían hasta el año 2012.

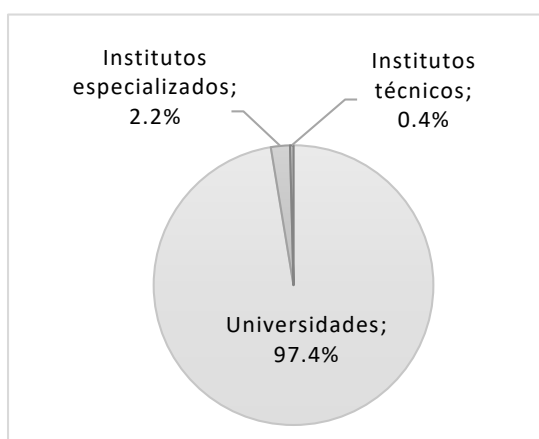
Gráfico 27. Tasa bruta de matriculación en educación superior dominicana, 2000-2012.

Fuente: Elaboración propia.

Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012*, MESCYT.

Las comparaciones a nivel mundial y regional en lo relativo a la matrícula bruta en educación superior muestran que la República Dominicana, en el 2012 (TBM = 35%, se encuentra ligeramente por encima del nivel mundial (TBM = 32%) y debajo del promedio de la región de América Latina y el Caribe (TBM = 43%) (MESCYT, [2014a](#)). En el *Plan Decenal de Educación Superior 2008-2018* se prevé un incremento de la tasa de participación de la cohorte de 18-24 años de edad a 50% en el último año del Plan.

En cuanto a la distribución de la matrícula del año 2012 por el tipo de IES, el 97.44% corresponde a las universidades, el 2.17% a los institutos especializados y el 0.38% a los institutos técnicos.

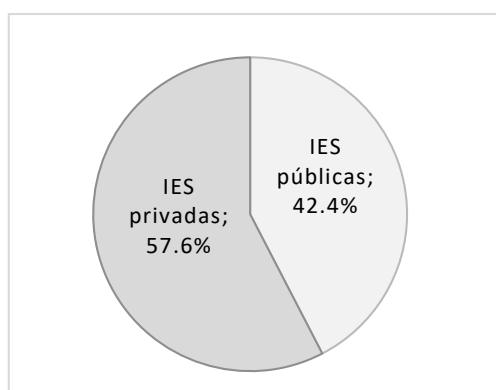
Gráfico 28. Distribución de la matrícula de educación superior por el tipo de IES, 2012.

Fuente: Elaboración propia.

Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012*, MESCYT.

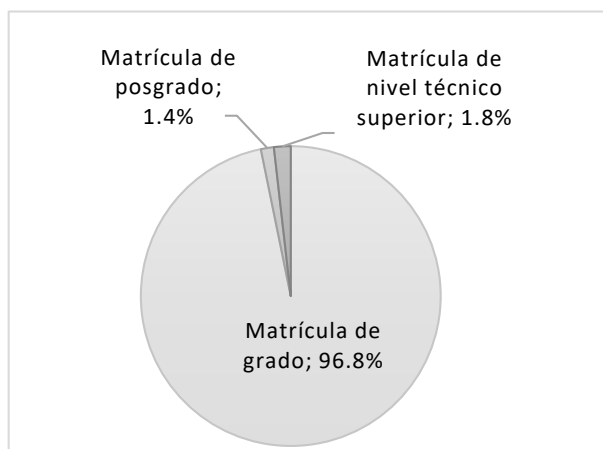
Por otra parte, se verifica una creciente participación de las instituciones académicas del sector privado en la captación de la matrícula que accede al nivel superior, lo cual es un reflejo del proceso de privatización que ha conllevado la articulación de un sistema de educación superior compuesto mayoritariamente por instituciones privadas (López y Mejía, [2011](#)). En términos porcentuales, la distribución de la matrícula de educación superior del año 2012 entre las IES del sector público y privado es de 42.39% y 57.61% respectivamente.

Gráfico 29. Distribución de la matrícula de educación superior entre los sectores público y privado.



Con respecto a la distribución de la matrícula por nivel académico, en el año 2012 se registra que la mayoría, el 96.81%, corresponde a estudiantes de grado, 1.42% a estudiantes de posgrado y 1.75% a estudiantes del nivel técnico superior. Desde 2006 la matrícula de grado es la que presenta una mayor tendencia de crecimiento, mientras que la matrícula de posgrado ha disminuido ligeramente y la de la educación superior técnica está estancada.

Gráfico 30. Distribución de la matrícula de educación superior por nivel académico, 2012.



Las áreas del conocimiento con mayores porcentajes de matrícula del nivel superior son Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales (28.3%), Ciencias de la Salud (14.2%), Ingeniería y Arquitectura (12.3%), Humanidades (10.8%) y Educación (10.4%). Mientras que las matrículas más bajas corresponden a las áreas de Ciencias Básicas y Aplicadas. En el nivel de posgrado, la mayor población estudiantil está matriculada en Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales (45.5%), Ciencias Jurídicas y Políticas (14.5%) y Educación (13.5%).

Tabla 44. Matrícula en la educación superior por áreas del conocimiento, 2012.

Área del conocimiento	Matrícula total (%)	Matrícula posgrado (%)
Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales	28.3	45.5
Ciencias de la Salud	14.2	10.1
Ingeniería y Arquitectura	12.3	6.5
Humanidades	10.8	4.9
Educación	10.4	13.5
Ciencias Jurídicas y Políticas	9.1	14.5
Tecnologías de la Información y la Comunicación	6.5	0.2
No Definido	5.3	0.0
Artes	1.8	0.0
Ciencias Agropecuarias y Veterinarias	1.0	0.6
Militar	0.2	1.4
Ciencias Básicas	0.1	1.1
Ciencias Aplicadas	0.0	1.6
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración propia. Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012*, MESCYT.

Del total de 32 universidades, 10 instituciones concentran el 86% de la matrícula en educación superior. Solo la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) concentra el 40.25% de los estudiantes de nivel universitario del país.

Tabla 45. Universidades que concentran el mayor porcentaje de la matrícula, 2012.

Nombre	Sigla	Matrícula	%
Universidad Autónoma de Santo Domingo	UASD	179,468	40.25
Universidad Tecnológica de Santiago	UTESA	67,536	15.15
Universidad Dominicana Organización y Método	O&M	43,910	9.85
Universidad del Caribe	UNICARIBE	28,257	6.34
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	PUCMM	14,908	3.34
Universidad Nacional Evangélica	UNEV	12,528	2.81
Universidad Abierta para Adultos	UAPA	11,740	2.63
Universidad APEC	UNAPEC	8,943	2.01
Universidad Central del Este	UCE	8,405	1.88
Universidad Católica Tecnológica del Cibao	UCATECI	7,426	1.67
Subtotal		383,121	85.93
Otras (22 universidades, estudiantes < 7 mil)		62,788	14.07
Total		445,909	100%

Fuente: Elaboración propia. Datos del *Informe general de estadísticas de educación superior 2012*, MESCYT.

4.1.7.1.3 Formación de posgrado

Como se mencionó anteriormente, el porcentaje de estudiantes que realizan estudios de posgrado es apenas un 1.4% del total matriculado en educación superior. Los programas de posgrado que ofrecen las universidades dominicanas son de nivel de especialidad y maestría, tienen un perfil «profesionalizante» y no están orientados a la investigación. Hasta diciembre de 2014 el sistema de educación superior dominicano no había ofrecido ningún programa doctoral propio.⁶⁷

El MESCYT ha tratado de contrarrestar esta carencia mediante un programa de becas para estudios de posgrado en el exterior. Buena parte de estos fondos provienen de la cooperación internacional a través de convenios suscritos por el MESCYT y los gobiernos y universidades de otros países.

En las memorias del Ministerio del año 2013 (MESCYT, [2014b](#))⁶⁸, se reporta que ese año, a través del programa de becas internacionales, se otorgaron 171 becas de doctorado. España figura como el país con el mayor porcentaje de becarios (30.4%). Estos doctorados son principalmente en las áreas de Educación y Tecnología educativa, Ingenierías, Energías renovables y Medio ambiente y Arquitectura.

4.1.7.1.4 Resultados de la educación superior

En lo relativo a los resultados de la educación superior, los informes estadísticos oficiales de los últimos diez años muestran que el mayor porcentaje de los egresados proviene de las carreras de Administración, Economía y Negocios, Educación, Derecho y Ciencias de la Salud. Los egresados de Ingeniería y Tecnología, así como los de las Ciencias Físicas y Matemáticas son la minoría.

⁶⁷ A principios del año 2015, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) anunció la apertura, en agosto del mismo año, del programa de Doctorado en Estudios del Español: Lingüística y Literatura, programa que de implementarse sería el primer doctorado propio de la República Dominicana.

⁶⁸ No se encuentra disponible un registro sistemático de datos concernientes a las becas internacionales para estudios de doctorado en el extranjero. En adición a los datos de 2013, en las Memorias 2011 del MESCYT se reportan 140 beneficiarios de becas para doctorado en el extranjero. No hay datos para el 2010, ni para el 2012, ni para el 2014.

Sobre estos datos López y Mejía ([2011](#)) llaman la atención de los gestores de políticas públicas del país, considerando que para lograr el desarrollo científico y tecnológico de la República Dominicana se requiere orientar la formación universitaria hacia el fortalecimiento de las áreas de ciencias e ingenierías, así como también consolidar la formación técnica superior y las maestrías científicas.

4.1.7.1.5 Los docentes en las IES dominicanas

Un aspecto importante que incide directamente en la capacidad científica de las universidades dominicanas es el grado de formación y el tiempo de dedicación de su cuerpo docente a las labores académicas.

Las estadísticas oficiales más recientes (2012) dan cuenta del personal docente de 30 universidades, cuyo número total en ese año presenta un incremento sin precedentes con respecto a los años anteriores. En términos de la carga docente (número de estudiantes por docente), ese año se registró un decremento, para un promedio de 27 alumnos por docente en el conjunto global de las universidades.

De acuerdo a los datos del MESCYT, apenas el 10% de la planta de profesores universitarios se dedica a tiempo completo a la labor académica, siendo la gran mayoría profesores de dedicación parcial (81% de dedicación por horas y un 6% de medio tiempo).⁶⁹

En cuanto a su formación, la mayoría de los docentes universitarios tiene nivel de maestría (42.2%); un 21.4% tiene solamente el grado de licenciatura, un 11.4% tiene nivel de especialidad y apenas el 2.2%, el nivel de doctorado⁷⁰.

En adición a lo anterior está el hecho de que muy pocas universidades han puesto en marcha la carrera académica que fortalece la profesión docente e investigadora. De acuerdo a López y Mejía ([2011](#)), superar la realidad en la que se encuentra la profesión académica en el país debe ser una prioridad nacional que articule esfuerzos desde el MESCYT y las instituciones de educación superior.

⁶⁹ Se reporta un 2.9% con dedicación «no especificada».

⁷⁰ Se reporta un 22.3% con nivel «no especificado».

4.1.7.2 La investigación en las universidades dominicanas

Del análisis de la evolución del sistema de educación superior dominicano, Mejía ([2009](#)) concluye que el proceso acelerado de expansión de la matrícula de nivel superior (a partir de la década de 1960) y el correspondiente incremento del personal docente circunscrito a la labor docente, han dejado a las universidades dominicanas sin la infraestructura organizativa necesaria para emprender y desarrollar la función investigadora.

Según este autor, la configuración de este perfil eminentemente docente ha permeado a todas las universidades dominicanas, incluyendo a las que fueron creadas con una filosofía de compromiso hacia la investigación, por lo que estas instituciones han relegado a un segundo plano su función esencial de producción de nuevos conocimientos.

A esto se suma que en el sistema universitario dominicano no existen a la fecha programas de doctorado articulados alrededor de programas de investigación, que el número de doctores incorporados a la docencia universitaria apenas alcanza el 2% y que solo el 10% de la planta de profesores universitarios se dedica a tiempo completo a la labor académica.

El resultado de este modelo de desarrollo adoptado por las universidades dominicanas es una baja producción científica y un escaso aporte de estas instituciones a la innovación del sistema productivo nacional (Mejía, [2009](#); Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

Así también lo señalan los resultados de las evaluaciones que realiza el MESCYT cada cinco años a las universidades, según los cuales las IES dominicanas presentan una considerable debilidad en el campo de la investigación y la transferencia de conocimientos, señalando como la causa principal de esto la insuficiencia de recursos financieros (MESCYT, [2014a](#)).

En consecuencia, uno de los principales desafíos del sistema de educación superior de la República Dominicana en la última década ha sido revertir esa realidad. Para la mayoría de las universidades, transformar una cultura institucional orientada a la docencia en una que tenga como eje central la investigación es todavía una tarea prioritaria.

Por otra parte, para los organismos oficiales, articular a nivel de las políticas públicas estrategias y mecanismos que estimulen a las universidades dominicanas a transformarse en la dirección señalada constituye un objetivo central, cuyo logro es indispensable para el desarrollo del sistema y del país (Mejía, [2009](#)).

Según Sánchez-Maríñez ([2010](#)), hay motivos para esperar en los próximos años un incremento de la actividad y de los resultados científicos de un número importante de universidades dominicanas. Por una parte, es considerable el impulso dado a la investigación en la última década a través de los fondos públicos y, por otra parte, hay indicios de que algunas instituciones han dimensionado su quehacer científico, dedicando más recursos humanos y financieros a estas labores, aumentando su capacidad investigadora.

Encuesta a las universidades dominicanas

Con la finalidad de obtener información actual y de primera mano de parte de las universidades dominicanas y de este modo contrastar y complementar y la información disponible en trabajos previos sobre la capacidad y la actividad investigadora de estas instituciones, se aplicó una encuesta y varias entrevistas a un conjunto seleccionado de universidades.

Dado que de las 32 universidades dominicanas existentes no todas realizan actividades de investigación, según se ha evidenciado en las evaluaciones que realiza el MESCYT, esta encuesta se aplicó solo al grupo de universidades de las que se encontró algún indicio de actividad científica en la última década, ya sea porque han presentado propuestas en las convocatorias de FONDOCYT o del FIES, o porque tienen resultados visibles con publicaciones indizadas en alguna de las base de datos del numeroso y diverso conjunto de fuentes empleadas en esta investigación.

La encuesta se envió entre los meses de enero y marzo de 2014 a un total de 13 universidades, de las cuales 11 respondieron, para una tasa de respuesta de un 85%. Además, se seleccionaron cinco de las universidades que respondieron la encuesta para entrevistar a los responsables de sus respectivas unidades de gestión de la investigación. A continuación se enumeran las instituciones encuestadas, las entrevistadas y las que no respondieron.

Tabla 46. Universidades dominicanas encuestadas.

	Universidad	
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	Encuesta y entrevista
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	Encuesta y entrevista
UNAPEC	Universidad APEC	Encuesta y entrevista
UNIBE	Universidad Iberoamericana	Encuesta y entrevista
UNPHU	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	Encuesta y entrevista
UNISA	Universidad ISA	Encuesta
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo	Encuesta
UCATECI	Universidad Católica Tecnológica del Cibao	Encuesta
UCE	Universidad Central del Este	Encuesta
UNEV	Universidad Nacional Evangélica	Encuesta
UTESA	Universidad Tecnológica de Santiago	Encuesta
UAFAM	Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño	No respondió
UCSD	Universidad Católica de Santo Domingo	No respondió

El cuestionario de la encuesta (incluido en el [Anexo 1](#) del presente documento) aborda cinco aspectos de la investigación en las universidades dominicanas.

1. La existencia de políticas, estrategias y programas de investigación, así como la estructura organizativa del sistema universitario de investigación (unidad responsable de la gestión, número de gestores, financiamiento de la investigación).
2. Los agentes del sistema universitario de investigación (número de investigadores, grupos o centros de investigación).
3. Las actividades de investigación (número de proyectos con financiamiento aprobado (interno o externo), por año, en los últimos diez años).
4. Los resultados de investigación (publicaciones científicas de la universidad: artículos en revistas de investigación, libros, ponencias en actas de congresos, entre otras).
5. Los mecanismos y las herramientas que se emplean para la gestión, el seguimiento y la evaluación de la investigación.

En los apartados siguientes se describe la información recopilada a través de esta encuesta.

4.1.7.2.1 Políticas, estrategias y estructura organizativa para la investigación

Todas las universidades encuestadas cuentan con una política explícita de investigación y declararon tener definidas estrategias, programas y actividades de investigación que desarrollan de modo consistente con la política científica institucional.

Igualmente, todas cuentan con un departamento (vicerrectoría o dirección) con la función de gestión y promoción de la investigación en su estructura organizativa. Con respecto al número de gestores la investigación (entre los que se cuentan vicerrectores, directores de centros y coordinadores de investigación), en la tabla siguiente se muestra que la UASD y la PUCMM son las universidades dominicanas que emplean al mayor número de personas para estas funciones. Lógicamente, este dato se relaciona con el tamaño de las universidades y el número de campus y extensiones con que cuentan en distintas ciudades del país.

Tabla 47. Número de gestores de la investigación empleados en las universidades dominicanas.

Universidad	Número de gestores de investigación
UASD	32
PUCMM	26
UNEV	8
UNIBE	5
UTESA	5
INTEC	4
UCATECI	4
ISA	3
UNAPEC	3
UNPHU	3
UCE	2

Sin embargo, de las entrevistas a los gestores se deduce que ninguna de las universidades dominicanas tiene un sistema científico sólidamente estructurado con un adecuado grado de integración de las entidades que lo conforman, lo que incide en que la gestión de la investigación que se realiza en estas instituciones sea poco eficiente.

4.1.7.2.2 Número de investigadores

Como se mencionó anteriormente, a la fecha no existe en la República Dominicana un sistema nacional de investigadores que permita obtener informaciones oficiales o datos normalizados sobre estos agentes científicos.

Por otra parte, algunos analistas han advertido que la información que se ofrece en los informes oficiales del MESCYT sobre el número de investigadores adscritos a cada universidad debe ser tomada críticamente. Esto se debe a que la información compilada en estos informes se basa en reportes elaborados por las propias instituciones, sin que el Ministerio haya establecido previamente un modelo conceptual, estándares o una categorización común respecto a la condición de investigador, su nivel de formación, competencias o tipos según su dedicación. Además, no se disponen datos de todas las universidades (Sánchez-Maríñez, [2010](#)).

La apreciación general es que muy pocas universidades dominicanas tienen investigadores contratados y mucho menos con dedicación completa a tareas de investigación (Bravo-Juega, Pérez y Mejía, [2004](#); Guzmán, [2008](#); Mullin Consulting, [2003](#); Navarro, [2009](#); OECD, [2012](#)).

A este respecto, en la encuesta aplicada a once universidades en el contexto de esta investigación se obtuvieron las siguientes informaciones. Una universidad no ofreció información sobre el número de investigadores (PUCMM) y de las diez que contestaron, seis reportan que cuentan con investigadores dedicados exclusivamente a trabajos de investigación. Las demás universidades solo cuentan con docentes-investigadores, es decir, profesores que se dedican de forma parcial a tareas de investigación.

En la siguiente tabla se resume el número de investigadores que reportó cada universidad encuestada, según la dedicación.

Tabla 48. Número de investigadores por universidad, según la dedicación.

Universidad	Número de investigadores (sin carga docente)	Número de docentes-investigadores (con carga docente)	Total
UASD	26	192	218
UNEV	8	34	42
INTEC	16	25	41
ISA	0	25	25
UTESA	5	11	16
UNPHU	5	10	15
UCE	10	0	10
UNAPEC	0	7	7
UNIBE	0	7	7
UCATECI	0	6	6
PUCMM	-	-	-
Total	70	310	380

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada a las universidades (2014).

Mediante la encuesta también se indagó sobre el número de docentes con grado doctoral adscrito a cada universidad. Según los datos obtenidos, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) cuenta con más doctores en su planta docente que el resto de las universidades, incluyendo a la universidad más grande del país: la UASD. Se deduce también que muchos de los docentes universitarios que tienen grado doctoral no están realizando trabajos de investigación, sino que se dedican solamente a la docencia.

Tabla 49. Número de investigadores por universidad, según la dedicación.

Universidad	Número de profesores con grado doctoral
INTEC	52
UCE	40
UNAPEC	28
UASD	27
UNPHU	25
UCATECI	18
UTESA	17
UNEV	11
ISA	9
UNIBE	6
PUCMM	-
TOTAL	233

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada a las universidades (2014).

4.1.7.2.3 Presupuesto institucional para la investigación

Varias fuentes sugieren que son pocas las universidades dominicanas que invierten una proporción del presupuesto institucional en actividades de investigación. En un estudio realizado por el Grupo de Consultoría Pareto en el 2007, *Innovación, educación superior y actividad empresarial en la República Dominicana*, y en el *Informe general sobre estadísticas de Educación Superior 2006-2009* (MESCYT, [2011a](#)) se señala que solo 15 instituciones asignan una partida para investigación y que estas partidas solo representan entre el 0.01 por ciento y el 1.74 por ciento de los presupuestos de las universidades.

La información obtenida a través de la encuesta aplicada a 11 universidades en el marco de esta tesis confirma esta percepción. Según estos datos, de las universidades encuestadas, solo cinco respondieron que cuentan con presupuesto para investigación. Las IES que reportaron un mayor monto en este renglón fueron el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y la Universidad Nacional Evangélica (UNEV). Les siguen la Universidad ISA, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).

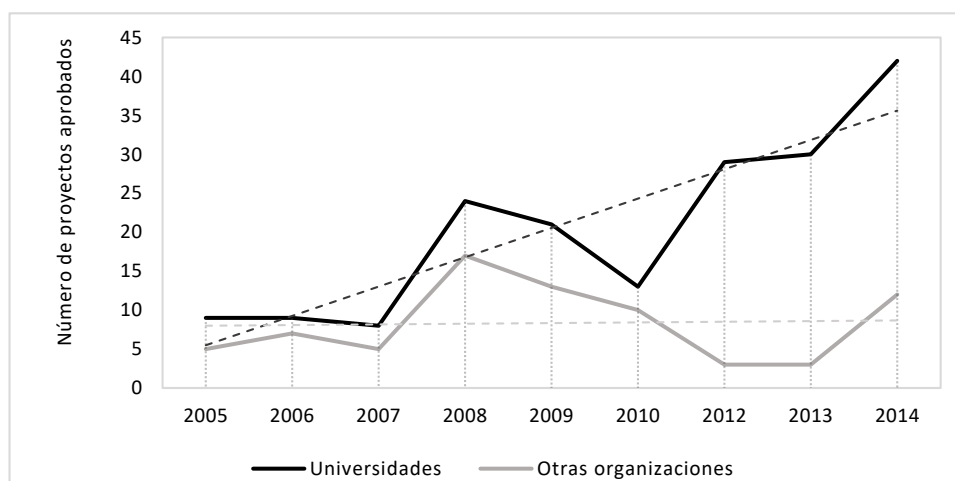
Las demás universidades reportaron que, aunque no cuentan con una partida anual, pueden asignar fondos conforme se presenten y aprueben los proyectos de investigación. La realidad es que, debido a la carencia de recursos, la mayoría de las universidades dominicanas está financiando sus escasas actividades de investigación con fondos públicos que obtienen participando en las convocatorias de los organismos oficiales.

4.1.7.2.4 Proyectos y otras actividades de investigación

En un apartado anterior se mostró que el 71% de todos los proyectos aprobados por el *Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico* (FONDOCYT), desde sus inicios hasta el año 2014, corresponde a propuestas sometidas por las universidades. Para interpretar mejor estos datos hay que considerar que el reglamento del FONDOCYT (MESCYT, [2011b](#)) establece que las propuestas deben ser presentadas por investigadores adscritos a algún centro u organización.

Al analizar la evolución en el tiempo del número de proyectos de las universidades aprobados cada año, se observa una tendencia a que sean las universidades, y no otro tipo de organizaciones, las principales beneficiarias de estos fondos.

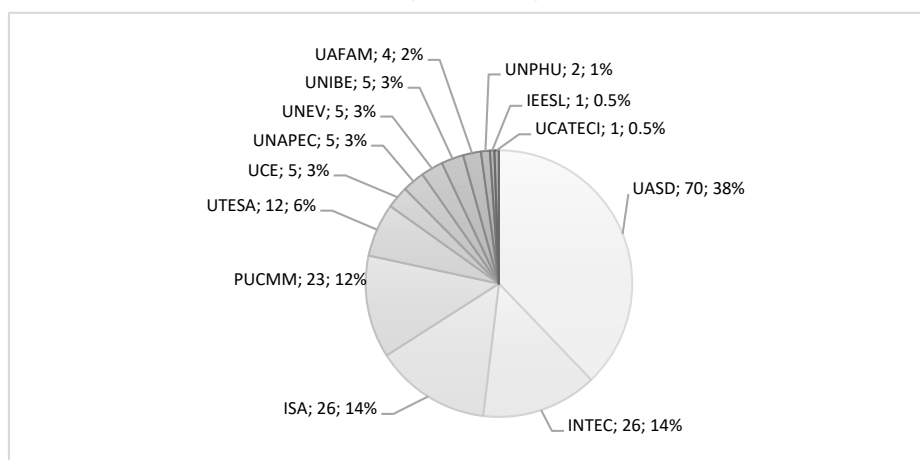
Gráfico 31. Evolución del número anual de proyectos de las universidades aprobados por el FONDOCYT.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

No obstante, de todas las universidades dominicanas (n=32) únicamente 13 han sido beneficiadas con financiamiento proveniente de este fondo para el desarrollo de proyectos de investigación. La UASD es la universidad con el mayor número de proyectos aprobados (38% del total de las universidades). Siguen el INTEC (14%), la Universidad ISA (14%) y la PUCMM (12%). Las nueve universidades restantes no alcanzan individualmente el 10% del total.

Gráfico 32. Número total de proyectos financiados con el FONDOCYT por universidad (2005-2014).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

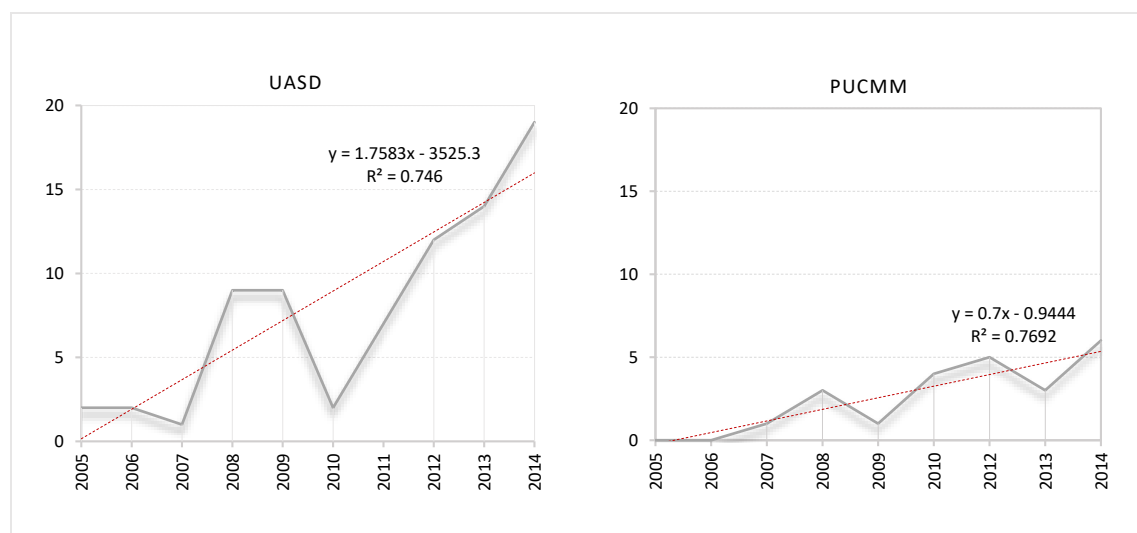
Según se muestra en la tabla y en los gráficos a continuación, la PUCMM y la UASD son las universidades que presentan una mayor tendencia a incrementar el número anual de proyectos que obtienen financiamiento del FONDOCYT, lo cual podría ser un reflejo de la política científica de estas instituciones.

Tabla 50. Número anual de proyectos aprobados por el FONDOCYT por universidad.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	TOTAL
UASD	2	2	1	9	9	2	12	14	19	70
INTEC	1	2	2	5	5	1	2	3	5	26
ISA	3	4	4	4	4	0	3	2	2	26
PUCMM	0	0	1	3	1	4	5	3	6	23
UTESA	3	1	0	1	0	2	1	2	2	12
UCE	0	0	0	0	0	1	3	1	0	5
UNAPEC	0	0	0	1	1	1	0	1	1	5
UNEV	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
UNIBE	0	0	0	0	0	1	1	2	1	5
UAFAM	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
UNPHU	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
UCATECI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
IEESL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	9	9	8	24	21	13	29	30	42	185

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

Gráfico 33. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de proyectos aprobados por el FONDOCYT de la UASD y de la PUCMM.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del MESCYT.

La situación es muy diferente en cuanto a la participación de las universidades en las convocatorias del Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES). Como se mencionó anteriormente, del número total de proyectos aprobados con este financiamiento apenas el 21% corresponde a las propuestas de las universidades. Esto en parte podría estar relacionado con la política que regula la implementación del FIES, según la cual —y a diferencia de lo que establece el reglamento del FONDOCYT— se aceptan propuestas presentadas por investigadores independientes que no estén adscritos a ningún centro o institución. De hecho, casi la mitad de las propuestas aprobadas por el FIES (el 46%) han sido presentadas por investigadores independientes.

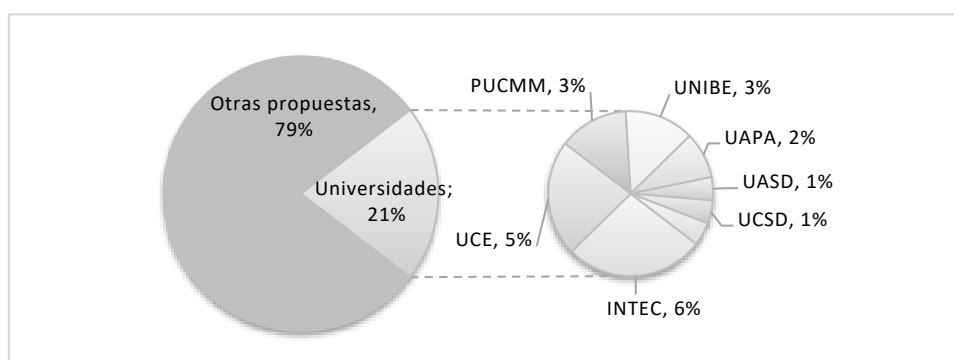
En la tabla y el gráfico siguientes se muestran las ocho universidades que han sido beneficiadas con este fondo para el desarrollo de proyectos de investigación y el número de proyectos aprobados por universidad en cada convocatoria. En total la UCE tiene tres proyectos aprobados con fondos FIES; INTEC, PUCMM y UNIBE tienen dos proyectos cada una; y la UASD, la UCSD y UNAPEC, uno cada una.

Tabla 51. Número de proyectos con financiamiento del FIES por universidad, por convocatoria.

	1ra. 3/2007	2da. 8/2007	3ra. 5/2008	4ta. 10/2010	5ta. 9/2014	TOTAL	%
INTEC	1	0	0	1	4	6	27.3
UCE	0	0	0	3	2	5	22.7
PUCMM	2	0	0	0	1	3	13.6
UNIBE	0	1	0	1	1	3	13.6
UAPA	0	0	0	0	2	2	9.1
UASD	0	0	0	1	0	1	4.5
UCSD	0	0	0	1	0	1	4.5
UNAPEC	0	0	0	1	0	1	4.5
TOTAL	3	1	0	8	10	22	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA / MEPYD) diciembre de 2016.

Gráfico 34. Proporción de cada universidad en el subconjunto de proyectos de universidades con financiamiento del FIES.



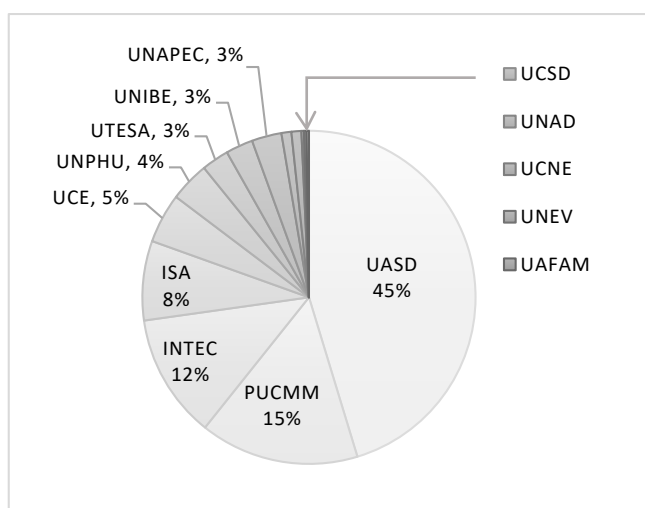
Fuente: Elaboración propia con datos de la Unidad Técnica de Apoyo (UTA / MEPYD) diciembre de 2016.

En adición a los proyectos de investigación que las universidades desarrollan con financiamiento público, algunas instituciones, las que dedican una proporción de su presupuesto a la investigación, reportan una mayor actividad científica que la que se ve reflejada en los datos del FONDOCYT y del FIES. En la encuesta que se aplicó a un grupo de universidades en el contexto de esta tesis, las universidades INTEC y PUCMM —principalmente—, aunque también UCE, UNEV e ISA reportan un volumen de actividades considerablemente mayor que se relaciona con el número de proyectos de investigación con financiamiento interno y con fondos de la cooperación internacional.

Por otra parte, en un apartado anterior también se analizó la participación de las universidades en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC) organizados por el MESCYT desde el año 2005, como un elemento indicativo de la actividad científica de estas instituciones. Se mostró que del número total de trabajos presentados por las instituciones participantes en estos congresos en el tiempo que llevan realizándose, el 64% son de universidades.

Cuando se analizan los datos de la participación de cada universidad en estos eventos científicos, se obtiene la información de que la UASD ha presentado casi la mitad de los trabajos de las universidades. Se destaca también la participación de la PUCMM, con el 15% de los trabajos presentados; del INTEC, con el 12%; y la Universidad ISA, con el 8%.

Gráfico 35. Trabajos presentados por las universidades en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las memorias y libros de resúmenes de los CIC (MESCYT).

4.1.7.2.5 Resultados de la investigación de las universidades

A continuación se presentan algunos resultados científicos y tecnológicos de las universidades dominicanas. Por una parte, se indagó sobre patentes solicitadas y concedidas a las instituciones de educación superior del país. Por otra parte, a partir de los datos de Latindex, se realizó un análisis de la producción y de la situación actual de las revistas universitarias dominicanas en su condición de instrumento de apoyo a la función de las universidades de transmisión de conocimientos. Los indicadores concernientes a la producción de artículos y otros tipos de documentos científicos de las universidades dominicanas se presentan más adelante, en el apartado 4.2 de este documento que se dedica a presentar los resultados del análisis bibliométrico llevado a cabo en esta investigación.

a) Patentes: producción tecnológica universidades

Según se pudo constatar tanto en la información disponible de la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI) como en las bases de datos de patentes internacionales que fueron consultadas para esta investigación, hasta el año 2014 no se había registrado ninguna solicitud de patente de parte de una universidad dominicana.

En la base de datos PATENTSCOPE, que ofrece acceso a las patentes del Patent Cooperation Treaty (PCT), se encontró un registro de una solicitud de patente de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra publicada en el 2014, probablemente, la única solicitud de patente de invención que existe de una universidad de la República Dominicana. A mediados del 2015 esta patente no había sido concedida.

b) Publicaciones científicas de las universidades

Las revistas universitarias

Como se mencionó en el apartado 4.1.6.2, según los datos de Latindex, solo el 32% de las revistas académicas de la República Dominicana son publicadas por instituciones educativas, principalmente universidades. El restante 68% son revistas editadas por instituciones de otro tipo. Del total de revistas universitarias dominicanas registradas en Latindex (n=76), apenas 18 (el 24%) están vigentes. El conjunto de revistas universitarias dominicanas vigentes se compone de la siguiente manera:

a) Revistas universitarias dominicanas vigentes por año de creación.

Hay tres (3) revistas universitarias que fueron creadas en los años setenta que se siguen publicando en la actualidad. La más antigua, *Ciencia y sociedad*, fundada en 1975 por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), es la única revista que se ha publicado sin interrupción. La Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) ha vuelto a publicar la *Revista de ciencias jurídicas*, creada en 1977, luego de una larga pausa en su publicación. Igualmente, la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) recientemente ha retomado la edición de la revista *Acta médica dominicana*, que fue fundada en 1979 y se había interrumpido por muchos años.

También se siguen publicando dos (2) revistas universitarias creadas en los ochenta y tres (3) de la década del noventa. Pero la mayoría de las revistas que editadas actualmente por las universidades dominicanas fueron creadas a partir del año 2000.

b) Revistas universitarias dominicanas vigentes por tipo.

Según su tipología, hay 13 revistas universitarias de investigación, tres (3) de divulgación y dos (2) técnico-profesionales.

Gráfico 36. Revistas universitarias dominicanas vigentes por área año de creación.

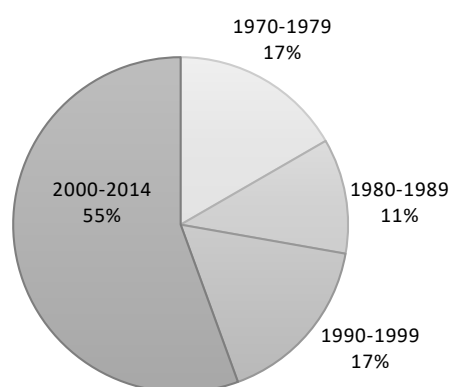
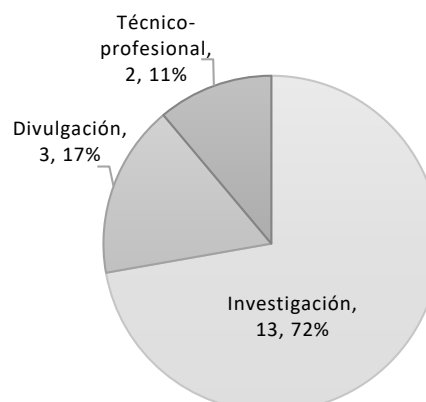


Gráfico 37. Revistas universitarias dominicanas vigentes por tipo.



c) Revistas universitarias dominicanas vigentes por área temática.

La mayoría de las revistas universitarias son revistas multidisciplinarias (10 de un total de 18), debido probablemente a que estas publicaciones tienen por objetivo principal ser el medio institucional de divulgación de los resultados de la actividad científica que realizan todas las áreas académicas de la universidad. También se editan actualmente seis (6) revistas especializadas en Ciencias Sociales y dos (2) en Ciencias Médicas. No hay ninguna revista universitaria en Ciencias Exactas y Naturales, Artes y Humanidades, Ciencias de la Ingeniería y Ciencias Agrícolas. Las universidades que tienen producción en estas áreas tienden a publicar sus resultados en revistas extranjeras.

d) Revistas universitarias dominicanas vigentes por ciudad de edición.

Más de la mitad de las revistas universitarias (11) son editadas por instituciones localizadas en la capital de la República, Santo Domingo. Tres (3) se editan en Santiago; dos (2) en San Francisco de Macorís; una (1) en La Vega; y una (1) en San Pedro de Macorís.

Gráfico 38. Revistas universitarias dominicanas vigentes por área temática.

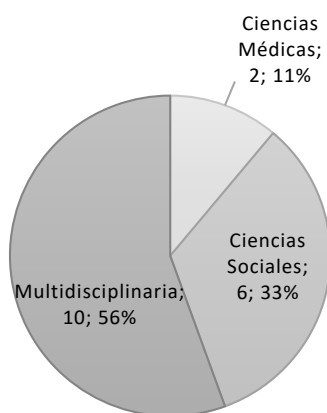
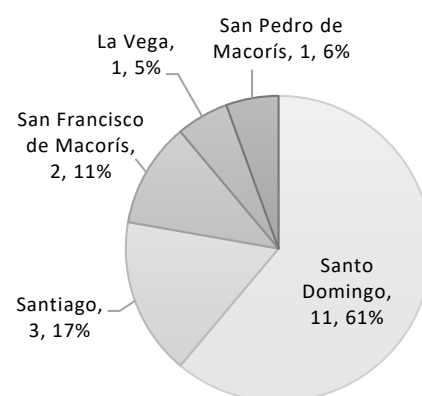


Gráfico 39. Revistas universitarias dominicanas vigentes por ciudad de edición.



e) Revistas universitarias dominicanas vigentes por institución.

En la tabla siguiente se muestra el número de revistas que publica cada universidad. La universidad más grande, la pública, actualmente publica cinco (5) revistas.

Tabla 52. Revistas universitarias dominicanas vigentes por institución.

Universidad	Número de revistas
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	5
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	2
Universidad Católica Nordestana (UCNE)	2
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	1
Universidad Abierta para Adultos (UAPA)	1
Universidad APEC (UNAPEC)	1
Universidad Católica Santo Domingo (UCSD)	1
Universidad Católica Tecnológica del Cibao (UCATECI)	1
Universidad Central del Este (UCE)	1
Universidad Iberoamericana (UNIBE)	1
Universidad Nacional Evangélica (UNEV)	1
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	1
TOTAL	18

f) Ediciones electrónicas y acceso en línea.

Del total de revistas universitarias dominicanas vigentes, aunque la mayoría ofrece acceso en línea a los números publicados de la versión impresa, solo una se edita exclusivamente en formato electrónico: la revista de la Universidad Central del Este, *UCE Ciencia*. Hay dos revistas universitarias incluidas en hemerotecas virtuales de acceso abierto y solo una registrada en el Directory of Open Access Journals (DOAJ).

g) Calificación de las revistas universitarias dominicanas con la aplicación de las características Latindex.

Los resultados obtenidos de la calificación de las revistas universitarias dominicanas con la aplicación de los criterios Latindex, al 31 de diciembre de 2014, son los siguientes: de 14 revistas universitarias dominicanas calificadas, aprobaron siete (el 50%) y se encuentran incluidas en el Catálogo (cinco impresas y dos electrónicas).

En el siguiente cuadro se muestra el detalle de cada una de las revistas universitarias aprobadas: título, número y porcentaje de los criterios cumplidos, tipo, situación, temática y soporte (I=impresa, E=electrónica).

Tabla 53. Resultados detallados de la calificación de las revistas universitarias dominicanas aprobadas en el Catálogo Latindex.

Revistas	Univ.	Criterios cumplidos	%	Tipo	Situación	Tema	Soporte
Ciencia y sociedad (Impresa)	INTEC	33	100.0	Investigación	Vigente	Multidisciplinaria	I
Cuaderno de pedagogía universitaria	PUCMM	33	100.0	Técnico-profesional	Vigente	Ciencias Sociales	I
Educación superior	UCNE	26	78.8	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
Gaceta universitaria	UCNE	26	78.8	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
Ecos	UASD	25	75.8	Investigación	Vigente	Ciencias Sociales	I
UCE ciencia. Revista de postgrado	UCE	35	97.2	Investigación	Vigente	Multidisciplinaria	E
Ciencia y sociedad (En línea)	INTEC	34	94.4	Investigación	Vigente	Ciencias Agrícolas	E

Fecha de los datos: diciembre de 2014.

En resumen, muy pocas universidades dominicanas editan revistas, lo cual es un reflejo de la escasa actividad investigativa que se lleva a cabo en esas instituciones. Por otra parte, las revistas nacionales se valoran poco y las mismas instituciones fomentan que sus docentes e investigadores publiquen en revistas extranjeras.

Puede decirse que la edición de revistas no es una prioridad para las universidades dominicanas. Las iniciativas editoriales existentes, en general, reciben muy poco apoyo institucional. Tampoco las personas a cargo del proceso de edición de las revistas tienen la formación profesional ni los conocimientos necesarios para lograr que las revistas cumplan con normas internacionales de edición. En adición a esto los autores tienen muy pocas competencias investigativas y de comunicación científica.

Para las universidades dominicanas superar estas dificultades y desafíos no es algo sencillo, por lo que las instituciones que sustentan las publicaciones nacionales deberían también contar el apoyo del organismo que rige la política científica y tecnológica del país y participar en iniciativas regionales o internacionales que contribuyan a mejorar la calidad, visibilidad y accesibilidad de las revistas dominicanas.

Otras publicaciones científicas de las universidades

Mediante una consulta a la base de datos de la Agencia Nacional del ISBN⁷¹ se obtuvo el número de libros registrados por las editoriales universitarias dominicanas. En total se encontraron 680 registros del ISBN de títulos publicados por nueve universidades, del año 1999 al 2014, distribuidos según se muestra en la siguiente tabla. Estas cifras no indican la totalidad de libros publicados por este sector: como se comentó anteriormente, se sabe que en el país –en general y también en algunas universidades– no hay una práctica sistemática de gestionar el número ISBN de los libros que se publican.

Tabla 54. Registros ISBN de libros publicados por universidades dominicanas (1999-2014).

Universidad	Número de títulos	Año del registro más antiguo
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	261	2000
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	174	1999
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	95	1999
Universidad APEC (UNAPEC)	51	2004
Universidad Iberoamericana (UNIBE)	44	2000
Universidad Abierta para Adultos (UAPA)	42	2009
Universidad Adventista Dominicana (UNAD)	6	2004
Universidad Central Del Este (UCE)	6	2011
Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)	1	2012
TOTAL	680	

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Agencia Nacional de ISBN (consulta en diciembre de 2014).

Con el objetivo de indagar de forma más exhaustiva sobre las publicaciones científicas de las universidades, en la encuesta aplicada a un conjunto de 11 universidades se les solicitó que proporcionaran información bibliográfica sobre publicaciones de autores afiliados a estas instituciones, tales como libros, capítulos de libros, ponencias a congresos y artículos científicos. Primeramente, hay que señalar que se pudo constatar que ninguna de las universidades encuestadas realiza un registro sistemático de datos sobre sus publicaciones. Dos de las once universidades encuestadas no completaron esta pregunta de la encuesta debido a que la información no se encontraba disponible. Las nueve universidades restantes suministraron la información que sus respectivas unidades de gestión de la investigación han podido recopilar de forma rudimentaria e incompleta en los años recientes.

⁷¹ Mediante el Decreto No. 252-99 del año 1999 se designó a la Biblioteca Nacional como sede de la Agencia Nacional del ISBN (*International Standar Book Number*), para la República Dominicana (*Gaceta oficial* No. 10016 del 7 de junio de 1999).

Algunas universidades reportaron libros publicados por su editorial universitaria, de autores internos y externos a la institución, principalmente sobre temáticas de las Ciencias Sociales y Humanidades; pero también incluyeron en la lista libros que no contienen resultados de investigación. También reportaron ponencias a congresos que no se encuentran publicadas en actas. Con respecto a la publicación de artículos científicos, la gran mayoría de las universidades no tiene información sobre las revistas en las que se encuentran publicados, como el tipo, la calidad y el impacto de la revista, si se encuentra recogida en algún índice y en cuál.

De la información obtenida a través de la aplicación de la encuesta se deduce que las unidades de gestión de la investigación de las universidades dominicanas no cuentan con herramientas especializadas para realizar análisis bibliométricos, ni con personal capacitado para realizar estas tareas. En consecuencia, la información sobre las publicaciones de las universidades que fue obtenida a través de la encuesta no pudo utilizarse como insumo para realizar un análisis bibliométrico más exhaustivo que incluyera todas las publicaciones de estas instituciones, intención inicial de esta investigación.

4.1.7.3 Presencia web de las universidades dominicanas

Una de las aplicaciones de los indicadores cibernéticos de mayor impacto en la última década ha sido su utilización como medida de visibilidad, para describir la presencia en Internet de las instituciones académicas y para describir de forma global el complejo conjunto de actividades que desempeñan las universidades, incluyendo aquellas que transmiten conocimiento de una manera informal (Aguillo y Granadino, [2006](#)).

El *Ranking Web de Universidades (Webometrics Rank)*, publicado dos veces al año desde el 2004 por el Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, de España, proporciona una clasificación actualizada de instituciones de educación superior de todo el mundo teniendo en cuenta su presencia e impacto en la Web, con el objetivo de apoyar las iniciativas de Acceso Abierto y promover el acceso global al conocimiento académico producido por las universidades de todo el mundo.

Este *ranking* se construye a partir de un indicador compuesto llamado *Webometrics Rank* (WR)⁷² que combina indicadores cibernéticos de actividad y de visibilidad o impacto en una proporción 1:1. En la actualidad el indicador se calcula como se explica a continuación:

- La *Actividad* tiene un peso de 50% y en su cálculo se consideran tres componentes:
 - *Presencia* (1/3), o volumen global de los contenidos publicados en el dominio de la universidad a través del mayor motor de búsqueda comercial (*Google*).
 - *Apertura* (1/3), o número de ficheros ricos (*pdf, doc, docx, ppt*) publicado en los sitios web indizados por el motor de búsqueda Google Académico.
 - *Excelencia* (1/3), que mide la producción científica que forma parte del 10% de los artículos más citados en sus respectivos campos de la ciencia.
- La *Visibilidad o Impacto* (50%) es calculada a partir de los enlaces externos que recibe el dominio universitario, especialmente si vienen de otros dominios académicos.

En la edición de enero de 2015 del *Ranking Web de Universidades* fueron analizadas alrededor de 25,000 universidades, que incluyen 32 instituciones de educación superior de la República Dominicana: 28 universidades, dos institutos especializados de estudios superiores, un instituto técnico superior y una organización internacional que no forma parte del sistema dominicano de educación superior.⁷³

A efectos del presente análisis las posiciones en el *ranking* nacional se establecieron considerando el subconjunto de las 28 universidades. Hay cuatro universidades dominicanas que no están incluidas en ese *ranking*⁷⁴.

A continuación se presenta la posición que ocupan las universidades dominicanas según el cálculo de estos indicadores cibernéticos, tanto en el contexto mundial, como en el regional y en el nacional.

⁷² Laboratorio de Cibermetría. CSIC (2015). *Ranking Web de Universidades*. Consulta en junio de 2015: <http://www.webometrics.info/es>

⁷³ Solo se analizaron los resultados en la última edición (enero de 2015). Debido a los sucesivos cambios realizados en la metodología de cálculo de estos indicadores, los resultados de las distintas ediciones de este *ranking* no son comparables.

⁷⁴ La Universidad Católica del Este ([UCADE](#)), la Universidad Católica Tecnológica de Barahona ([UCATEBA](#)), la Universidad Domingo-Americana ([UNICDA](#)) y la Universidad Odontológica Dominicana (UOD). Las tres primeras tienen presencia en la Web.

-
- Solo una universidad dominicana, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), se encuentra entre las primeras 5,000 posiciones del *ranking* mundial, ocupando el lugar número 4,362. El INTEC también es la única universidad dominicana posicionada entre las *Top 500* del *ranking* regional, mientras que otras ocho universidades están entre las primeras 1,000 de la región.
 - En el *ranking* nacional, las cinco primeras posiciones las ocupan el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), la Universidad APEC (UNAPEC) y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
 - Al analizar por separado los distintos indicadores cibernéticos que componen el indicador combinado (*Webometrics Rank*, WR), se observa que las universidades dominicanas que tienen mayor *Visibilidad* o *Impacto* en la Web —medido a partir del número de enlaces externos que recibe cada dominio universitario de terceras instituciones—, son: la Universidad Psicología Industrial Dominicana (UPID), la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).
 - Las universidades que tienen mayor *Presencia* en la Web (volumen global de los contenidos publicados en el dominio de la universidad a través de *Google*) son: la Universidad Central del Este (UCE), el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y la Universidad APEC (UNAPEC).
 - Con respecto a la *Apertura* (número de ficheros ricos publicados en los sitios web que indiza Google Académico), encabezan el *ranking* nacional el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), y la Universidad APEC (UNAPEC); cabe señalar que estas son las únicas universidades dominicanas que se encuentran implementando su propio repositorio institucional de acceso abierto.
 - En el indicador de *Excelencia* (número de trabajos académicos publicados en revistas internacionales de alto impacto), la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) ocupa el primer lugar, seguida por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).

Tabla 55. Ranking Web de las universidades dominicanas (enero 2015).

*Rank Nacional	**Rank Regional	Rank Mundial	Universidad	Impacto (Posición***)	Presencia (Posición***)	Apertura (Posición***)	Excelencia (Posición***)
1	379	4362	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	7933	2513	3117	4421
2	518	5681	Universidad Autónoma de Santo Domingo	7419	5264	6678	4421
3	527	5864	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	7329	7395	3407	5414
4	622	7011	Universidad APEC	9563	4602	4813	5414
5	669	7573	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	10873	5114	13206	3200
6	806	9129	Universidad Central del Este	12188	1851	10780	4808
7	847	9601	Universidad Iberoamericana	9094	12218	7805	5414
8	913	10365	Universidad Abierta para Adultos	12973	9741	4814	5414
9	918	10399	Universidad Psicología Industrial Dominicana	6344	15696	13206	5414
10	1054	11931	Universidad ISA	13460	5997	13206	4808
11	1149	12830	Universidad Católica Nordestana	11018	12925	13206	5414
12	1202	13245	Universidad Tecnológica de Santiago	12130	18730	13206	4421
13	1402	14679	Universidad del Caribe	14326	17214	9429	5414
14	1467	15069	Universidad Dominicana Organización y Método	12684	18747	13206	5414
15	1509	15307	Universidad Católica Santo Domingo	12378	20661	13206	5414
16	1642	16215	Universidad de la Tercera Edad	10910	23399	13206	5414
17	1769	16936	Universidad Católica Tecnológica del Cibao	16190	20106	10552	5414
18	1776	16979	Universidad Adventista Dominicana	15452	19175	13206	5414
19	1973	17974	Universidad Nacional Evangélica	17852	15487	13206	5414
20	2106	18518	Universidad Interamericana	16936	21246	13206	5414
21	2210	18941	Universidad Federico Henríquez y Carvajal	17299	21866	13206	5414
22	2275	19176	Universidad Nacional Tecnológica	19017	17389	13206	5414
23	2334	19416	Universidad Experimental Félix Adam	18606	20089	13206	5414
24	2385	19617	Universidad Eugenio María de Hostos	17737	22698	13206	5414
25	2405	19695	Universidad Tecnológica del Cibao Oriental	16491	23399	13206	5414
26	2730	20842	Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño	20174	22729	11175	5414
27	2880	21339	Universidad Tecnológica del Sur	20681	22147	13206	5414
28	2891	21374	Instituto Nacional de Ciencias Exactas	21315	19747	13206	5414

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la edición de enero de 2015 del *Ranking Web de Universidades* (Laboratorio de Cibermetría, CSIC, España).

* Las posiciones en el *ranking* nacional se establecieron para un subconjunto de 28 universidades, eliminando de la lista cuatro instituciones de educación superior que no están clasificadas como universidades.

** Posición en el *ranking* de instituciones de la región de Latinoamérica y el Caribe.

*** Posición en el *ranking* mundial con respecto a cada indicador.

Estos resultados ponen en evidencia la escasa visibilidad de las universidades dominicanas en la Web, incluso en comparación con universidades de otros países de la región de Centroamérica y el Caribe, como puede verse en la tabla siguiente, donde se compara la posición en el *ranking* mundial de las universidades de cada país que ocupan las mejores posiciones.

Tabla 56. Universidades de países de Centroamérica y el Caribe que ocupan las mejores posiciones en el Ranking Web de Universidades (enero 2015).

Posición en el <i>ranking</i> mundial	Universidad	País de Centroamérica y el Caribe
486	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
593	Universidad de Puerto Rico	Puerto Rico
895	University of the West Indies	Jamaica
1680	Universidad de la Habana	Cuba
1875	University of the West Indies	Trinidad y Tobago
2256	Universidad de San Carlos	Guatemala
2769	Universidad de El Salvador	El Salvador
2902	Universidad Nacional Agraria	Nicaragua
3560	Universidad de Panamá	Panamá
4362	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	República Dominicana
4515	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano	Honduras
9278	Université d'Etat d'Haiti	Haití

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la edición de enero de 2015 del *Ranking Web de Universidades* (Laboratorio de Cibermetría, CSIC, España).

El equipo de trabajo que produce este *ranking* mundial ha sugerido la existencia de una «brecha digital» que vinculan, más que a factores económicos, a cuestiones relacionadas con las políticas científicas y la gestión de la investigación de las instituciones, así como a actitudes y comportamientos de los académicos e investigadores. A los fines de que las universidades logren una mejor presencia en la Web, recomiendan la adopción de políticas de acceso abierto y aplicar técnicas de posicionamiento para que los sitios Web representen adecuadamente las actividades, recursos y el rendimiento global de las instituciones académicas (Aguillo y Granadino, [2006](#)).

4.1.7.4 Sistemas de información, seguimiento y evaluación de la investigación en el contexto de las universidades

4.1.7.4.1 En el ámbito internacional

Los indicadores de investigación e innovación han devenido esenciales para las universidades en casi todo el mundo. Con la creciente importancia de la función investigadora de las universidades y el consecuente incremento de la actividad científica –que requiere recursos financieros para su desarrollo–, se ha creado una relación entre el proceso tradicional de obtención de reconocimiento institucional y la competencia para la captación de fondos de programas nacionales e internacionales para la investigación (Luque-Martínez, [2013](#); Sanz-Menéndez, [2005](#)).

Dado que los indicadores de I+D de las instituciones son necesarios para hacer un seguimiento de las instituciones y lograr recursos, las universidades deben tener un control exhaustivo y realizar mediciones sistemáticas sobre la capacidad científica, las actividades y la producción de los investigadores y centros de investigación (Fábregas, Grau y Ruiz, [2012](#)).

Las universidades han utilizado diversas herramientas para generar estos indicadores. Tradicionalmente, los índices de citas y las *suites* bibliométricas de compañías comerciales como WoS y Scopus se han empleado para obtener métricas de la producción científica de las universidades, concretamente a través de los artículos publicados en revistas de difusión internacional. Mientras que, para la gestión de los procesos previos a la publicación de los resultados de investigación, tales como la gestión de los recursos de investigación (financieros y humanos) y del ciclo completo de los proyectos, las universidades han empleado o creado diversas herramientas *ad hoc*.

La falta de articulación e integración de los distintos sistemas, bases de datos, hojas de cálculo y otras herramientas que se emplean paralelamente en la gestión de la información científica institucional, por lo general conlleva que haya datos duplicados, incompletos e inconsistentes y que se realicen análisis no exhaustivos, lo que incide negativamente en la planificación de la función investigadora y en la toma de decisiones estratégicas de las instituciones.

Para gestionar de manera global todos los procesos relacionados con la investigación y controlar toda la información que se requiere y se genera en esos procesos, se han creado los llamados Sistemas de Información Científica (SIC) también conocidos por su denominación inglesa *Current Research Information Systems* (CRIS).

Un SIC o CRIS se define como una base de datos u otro tipo de sistema de información que almacena datos sobre la investigación en curso de organizaciones y personas, usualmente a través de actividades agrupadas en proyectos y sus respectivos programas de financiamiento.⁷⁵

Estos sistemas son la solución que se está adoptando en la mayor parte de universidades por las utilidades y ventajas que presentan para la gestión de la investigación, las cuales se resumen a continuación.

- Permiten evaluar las oportunidades de financiación de la investigación y gestionar de manera operativa los fondos y recursos necesarios para llevar a cabo una actividad científica durante su ciclo de vida (Fábregas, Grau y Ruiz, [2012](#)).
- Facilitan la gestión del curriculum vitae de los investigadores. Los datos almacenados en los SIC se utilizan en las convocatorias de los fondos competitivos, lo cual es un incentivo para que los investigadores tengan su CV actualizado. Vistos en conjunto los currículos de los investigadores constituyen una valiosa fuente para la obtención de indicadores de I+D de las universidades. Sin embargo, para que estos datos se puedan explotar y utilizar para realizar análisis, deben estar almacenados de forma normalizada (Torres-Salinas y Cabezas-Clavijo, [2011](#)).
- Para De Filippo, Sanz, Urbano, Ardanuy y Gómez ([2011](#)) otra ventaja de los SIC es que suelen incluir información de una amplia variedad de actividades científicas de las universidades, frente a la ausencia de fuentes de información nacionales e internacionales que reúnan de manera exhaustiva toda su producción investigadora. En este sentido, estos autores destacan la utilidad de las bases de datos institucionales producidas por la propia universidad para obtener perfiles científicos más precisos y una visión más completa de sus resultados de investigación.

⁷⁵ Glosario del sitio web de la red Western Balkan Countries (WBC) INCO-NET. Disponible en: <http://wbc-inco.net/glossary/list>

- Los SIC también contribuyen a la supervisión interna de las actividades de los distintos departamentos y a la mejora de los procesos de evaluación institucional. Son útiles para generar informes de las actividades científicas, informes y memorias de gestión e informes a las agencias financiadoras.
- Además, contribuyen a incrementar la difusión la visibilidad del conocimiento producido por la universidad.

Existen varios ejemplos de sistemas institucionales de gestión de la información científica (SIC o CRIS) que se implementan actualmente en universidades alrededor del mundo, ya sea creados por las propias universidades o adaptados a partir de un software propietario, como los siguientes:

- *UNIVERSITAS XXI*, desarrollado por la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU).
- *Elements*, desarrollado en Reino Unido por la compañía Symplectic.
- *SIGMA*, desarrollado por un consorcio de universidades de España.
- *IRIS –Institutional Research Information System—*, desarrollado por Cineca, un consorcio de universidades italianas en conjunto con el ministerio de educación de ese país.
- *Pure*, adquirido en 2012 por la empresa multinacional Elsevier.
- *Converis*, adquirido en 2013 por Thomson Reuters, hoy se comercializa bajo la marca Clarivate Analytics.

También existe la tendencia a la implementación de CRIS nacionales, particularmente en muchos países de Europa. El desarrollo de estos sistemas de información científica de cobertura nacional ha estado vinculado a la implementación de estándares internacionales que permitan la interoperabilidad entre los diferentes softwares existentes de CRIS. Estos estándares están orientados a ofrecer un modelo o formato de intercambio de datos para gestionar la información científica (sobre instituciones, investigadores, proyectos, subvenciones, etc.). En Europa, el modelo que está adquiriendo cada vez más difusión y uso es CERIF (Common European Research Information Format), desarrollado con el apoyo de la Comisión Europea y gestionado por euroCRIS⁷⁶.

⁷⁶ EuroCRIS (The European Organisation for International Information) es una asociación internacional sin fines de lucro con oficinas en La Haya (PB), que reúne a expertos en sistemas de información científica: www.eurocris.org

Además, con la implementación de estas directrices se busca integrar los CRIS con los repositorios de acceso abierto que implementan las universidades. En la actualidad existen muchas instituciones que integran ambos sistemas o están en proceso de integrarlos con la finalidad de hacer más eficiente la gestión de la producción científica institucional y difundir las publicaciones científicas que sean accesibles a través del repositorio.

En cuanto a la utilidad de los CRIS y otras bases de datos institucionales para la obtención de indicadores de la actividad científica de las universidades, Torres-Salinas y Cabezas-Clavijo ([2011](#)) señalan que dependerá en buena medida de la exhaustividad y fiabilidad de la información que contengan, lo que hace necesario que se implante un sistema de flujo de trabajo que asegure que el proceso de gestión de la información se complete de manera global.

En este sentido, en muchos países se ha verificado una creciente participación de personal técnico bibliotecario en las tareas de gestión de los CRIS (principalmente para la normalización y validación de los datos), conjuntamente con el personal de las unidades de gestión y soporte a la investigación de las universidades (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas –REBIUN–, [2013](#)).

4.1.7.4.2 En el ámbito universitario dominicano

El Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de la República Dominicana (MESCYT), realiza evaluaciones generales cada cinco años en coordinación con las instituciones de educación superior, con el objetivo de asegurar la calidad del sistema nacional de educación superior. Al año 2010 se habían realizado cuatro «evaluaciones quinquenales», procesos que han contribuido a generar una cultura de mejora continua de la calidad y a formular dimensiones, criterios e indicadores que den objetividad a las evaluaciones.

En relación con la investigación, en las evaluaciones que realiza el MESCYT a las universidades dominicanas se consideran los siguientes estándares:

- La existencia de una unidad o departamento gestor de la investigación que efectivamente promueva e incentive el desarrollo de proyectos y actividades de investigación.
- La existencia de políticas, reglamentos y procedimientos documentados que regulen la investigación y que vinculen la labor científica con la docencia, con el sector empresarial y de servicios, y con el desarrollo del país.
- Que se establezcan líneas de investigación por área del conocimiento, tomando en cuenta temas prioritarios para el desarrollo institucional y nacional.
- Que la institución destine en su presupuesto y gestione recursos financieros para la investigación (se establece un indicador de un 2% del presupuesto institucional global).
- Que la universidad cuente con investigadores y docentes-investigadores.
- Que la investigación y los recursos destinados a ella sean planificados, coordinados y evaluados.
- Que la institución promueva la publicación de los resultados de investigación.

En las evaluaciones quinquenales, la información sobre el cumplimiento de estos estándares se provee en los informes de autoevaluación que elaboran las universidades a partir de sus propios criterios, informaciones que no siempre están completas y validadas. La falta de homogeneidad de criterios y la carencia e inconsistencia de los datos que se obtienen en estas evaluaciones se ha traducido en una dificultad para obtener indicadores comunes, a fin de lograr una mayor transparencia y comparabilidad de la actividad investigadora de las universidades dominicanas (Sánchez-Maríñez, [2010](#); MESCYT, [2011a](#)).

Por otra parte, mediante la encuesta que se aplicó a un grupo de universidades dominicanas, y a través de las entrevistas realizadas a los responsables de las unidades de gestión de la investigación, se indagó sobre los métodos y herramientas que se emplean en estas instituciones para gestionar, dar seguimiento y evaluar la investigación.

En ninguna de las universidades consultadas se está implementando un sistema o herramienta especializada para la gestión de la investigación. No obstante, los gestores expresaron que son conscientes de la importancia y de la necesidad de tener sistematizada toda la información que concierne a la función de investigación.

Debido a la falta de sistematicidad y de normalización de la información que escasamente se registra, las unidades de gestión de la investigación de las universidades dominicanas afrontan muchas dificultades a la hora de elaborar informes de gestión, memorias anuales o informes de evaluación de la investigación.

Se comprobó que en los últimos años las universidades han hecho intentos en recopilar la información concerniente a su actividad investigadora, pero lo han hecho de forma rudimentaria y esporádica, y con muchas limitaciones. En estos registros, comúnmente manejados en hojas de Excel® y listas en Word®, hay información faltante, datos incompletos, sin validar y sin normalizar, lo que imposibilita que las unidades de gestión de la investigación realicen análisis exhaustivos.

En general, los gestores no están al tanto de las corrientes actuales en materia de sistemas y estándares para la gestión de la investigación y de la información científica institucional (CRIS o SIC, Open Data, CV normalizados, ID de investigadores, etc.).

Dos universidades dominicanas empezaron a crear un sistema propio para la gestión de la información sobre la investigación y reportaron que no han logrado ponerlo en marcha debido principalmente a la dificultad de implantar un sistema de trabajo articulado que asegure que la gestión de la información se complete de forma global.

En las universidades dominicanas tampoco se realizan estudios bibliométricos de la producción científica institucional. Ninguna de las instituciones emplea técnicas bibliométricas ni cuenta con acceso a servicios internacionales de indización e índices de citas, de manera de poder obtener indicadores de producción e impacto de su quehacer científico.

PARTE II

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

4.2 Indicadores bibliométricos de producción

4.2.1 Producción científica de la República Dominicana

Las publicaciones condensan los resultados de investigación alcanzados, son su registro público y la plasmación tangible de los resultados científicos. Por eso su cuantificación y estudio sirven para conocer el rendimiento de la investigación y también para tener una base comparable entre sectores y países.

De un modo general, los indicadores de producción establecen una conexión entre los agentes científicos y los correspondientes productos de la actividad que desarrollan, constituyéndose en medidas que sirven para caracterizar el comportamiento de estos agentes y del sistema del que forman parte (Maltrás-Barba, [2003](#)).

En tal sentido, el primer conjunto de indicadores empleados en el presente estudio persigue medir el volumen de la producción de la República Dominicana y describir sus características más generales, tales como su evolución en el tiempo, la distribución por áreas y temas de investigación y los tipos documentales e idiomas utilizados en las publicaciones.

IP-1 Número total de documentos de República Dominicana

En el periodo global analizado en esta investigación (1900-2014) la producción científica de la República Dominicana (RD)⁷⁷ con visibilidad internacional observada en el conjunto de las bases de datos consultadas ascendió a 2,924 documentos.

Esta cifra, aunque solo es un dato bruto, es interesante para comprobar cómo el estudio minucioso y basado en múltiples fuentes da lugar a un perfil más aproximado a la realidad sobre la producción científica de un país. Valen dos ejemplos.

Si se compara el volumen total de publicaciones de República Dominicana cuantificado en esta investigación con el tamaño de la producción científica dominicana calculado a partir de una selección de los indicadores bibliométricos que emplea la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) –método comúnmente utilizado en algunos análisis que se han hecho sobre el desempeño científico de la República Dominicana⁷⁸–, se podrán encontrar diferencias notables.

En el informe más reciente de indicadores de ciencia y tecnología de la RICYT (2016)⁷⁹, se ofrece, por separado, el número de publicaciones de República Dominicana indexadas en catorce bases de datos en series que van desde 1990 al 2014⁸⁰. Aunque la cobertura de fuentes de los indicadores de RICYT es bastante amplia –lo que, por su alegada complementariedad, favorece identificar un número considerable de publicaciones–, los datos obtenidos de esas fuentes no se analizan en conjunto.

⁷⁷ En este y en los siguientes apartados de este documento se empleará habitualmente RD como forma abreviada del nombre del país: República Dominicana.

⁷⁸ Habitualmente se selecciona el indicador del número de publicaciones en Science Citation Index (Guzmán, 2008; Mullin Consulting, 2003; OECD, 2012; Sánchez-Maríñez, 2010; Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD, 2012).

⁷⁹ El último informe estadístico de RICYT referido a los principales indicadores de ciencia y tecnología de los países de la región iberoamericana, actualizado al año 2014, se encuentra disponible en www.ricyt.org. [Consultado en: agosto de 2016].

⁸⁰ Con el objetivo de ofrecer una mayor cobertura de fuentes de información de producción científica a los indicadores de RICYT, en el año 2016 se incorporó Scopus a las demás fuentes empleadas en esta metodología, para un total de catorce: Science Citation Index, Scopus, Pascal, Inspec, Compendex, Chemical Abstracts, Biosis, Medline, CAB International, ICYT, IME, Periódica, Clase y LILACS.

Considerando el alto grado de solapamiento entre estas fuentes y la necesidad de depurar los datos que ofrecen de un sinnúmero errores, duplicados y omisiones, es arriesgado –porque es impreciso– definir la producción científica del país a través de estos indicadores parciales.

En adición a esto, como se comentó anteriormente, el conjunto de fuentes de los indicadores de RICYT no incluye otras bases de datos internacionales importantes, como Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) y Conference Proceedings Citation Indexes (todas de la Web of Science); tampoco incluye bases de datos internacionales especializadas en áreas como Historia, Literatura, Antropología, ni bases de datos regionales de publicaciones científicas de acceso abierto, como SciELO y Redalyc.

De lo anterior se infiere que con la metodología que aporta esta investigación se obtuvieron datos más precisos y ajustados a la realidad sobre la producción científica de República Dominicana. El análisis riguroso y en conjunto de datos provenientes de fuentes diversas, hizo posible hacer un recuento más exacto e identificar una parte de la producción dominicana que se encuentra dispersa en un elevado número de publicaciones nacionales, regionales e internacionales que no se ve reflejada en los indicadores de la RICYT.

Por otra parte, en los estudios de SCImago –que se limitan a la producción científica visible en Scopus– se encontró que las cifras que ofrecen del recuento de publicaciones de República Dominicana es mucho menor que las cifras que aporta esta investigación. Esta fuente ofrece datos sobre el número anual de publicaciones de República Dominicana desde 1996 al 2014, según los cuales la producción dominicana está compuesta por un total de 964 publicaciones⁸¹, una cifra que representa un poco más de la mitad de las publicaciones dominicanas de ese mismo periodo que fueron identificadas en la presente investigación (1,802 documentos).

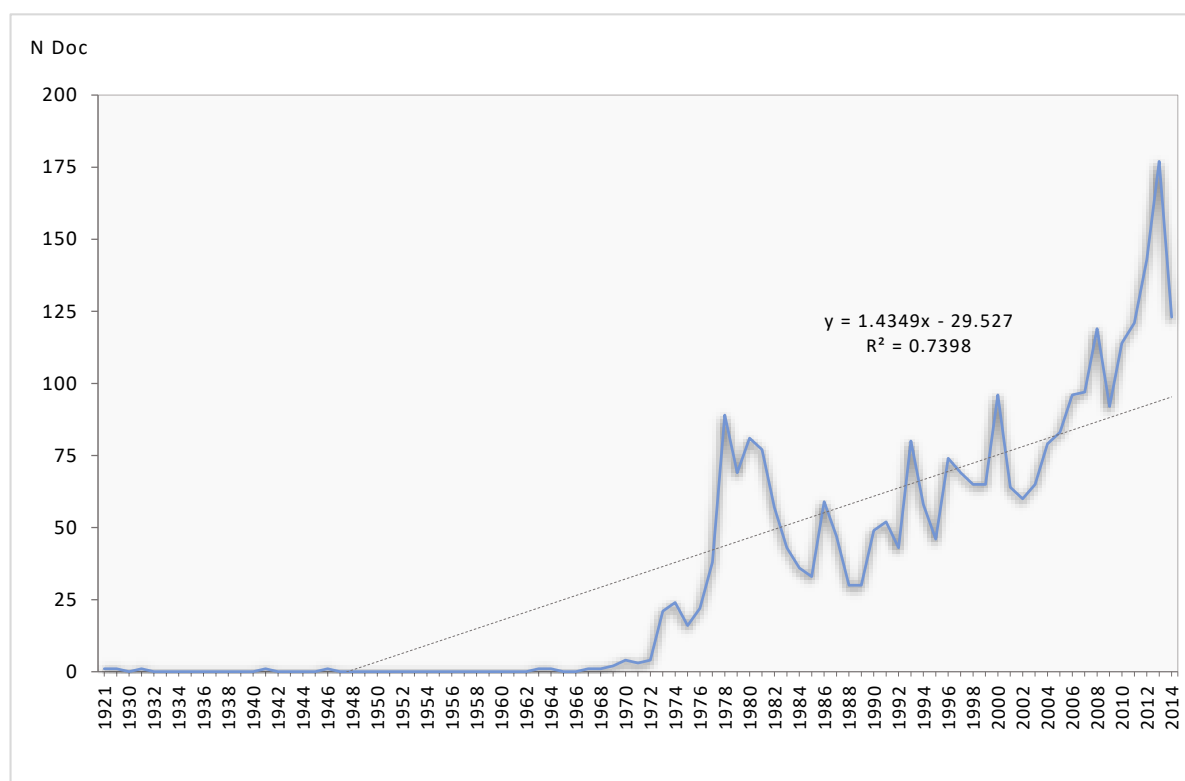
⁸¹ Scimago Journal & Country Rank se encuentra disponible en www.scimagojr.com. [Consultado en diciembre de 2014].

SCImago tampoco ofrece datos sobre la producción dominicana anterior al año 1996, cuyo volumen estimado en este estudio es de 1,122 publicaciones. Adicionalmente, dado que en los análisis de SCImago no se utiliza información complementaria procedente de otras fuentes, también comprobamos que se producen resultados inexactos que pueden conducir a conclusiones distorsionadas cuando se analiza la producción dominicana en los diferentes agregados (áreas científicas, sectores institucionales, entre otros).

IP-2 Número anual de documentos de República Dominicana

El gráfico siguiente muestra la evolución de la producción científica total de RD en el periodo global examinado en esta investigación. El documento más antiguo que se encuentra registrado es de 1921. Los datos del 2014 podrían no estar completos debido a la fecha de recogida de los datos: diciembre de 2014.

Gráfico 40. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de documentos de República Dominicana, 1900-2014



La evolución de la producción científica anual nacional parece seguir una ley de tipo exponencial, tal como fue descrita por Price en su obra sobre el crecimiento de la ciencia (De Solla Price, [1963](#)). En el gráfico puede apreciarse que en los últimos 15 años la producción se ha duplicado: en el 1999 se habían registrado 1,395 publicaciones y del año 2000 al 2014 se publicaron 1,529 trabajos, para alcanzar un volumen total de 2,924.

Se observa una evolución irregular, con tendencia global al crecimiento. Dentro de la irregularidad se observan tres periodos de crecimiento constante que culminan en tres crestas (1975-1978, 2002-2008 y 2009-2013). El primer periodo de crecimiento de la producción (segunda mitad de la década de 1970) puede interpretarse como la cristalización del esfuerzo que dio inicio a la actividad científica formal en el país y el resultado de la concentración de recursos y de proyectos de investigación en el sector agropecuario en esos años. Según un estudio sobre el potencial científico tecnológico auspiciado por la Organización de Estados Americanos, el 63.7% de los gastos corrientes en I+D y el 61.4% de los proyectos de investigación del país estaban entonces orientados hacia el análisis y la solución de problemas de este sector (Biaggi Monzón y Gamba, [1974](#)).

Esto se confirma en estudios posteriores, en los que además se explica que en esa década se fortalecieron las instituciones y las capacidades científicas de este sector y se sentaron las bases para el desarrollo del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria, con un fuerte apoyo estatal y el financiamiento de fuentes externas. También se documenta que después de esa década de «bonanza», la investigación del sector agropecuario –la única área científica que había sido priorizada por el Estado– fue relegada, llegando incluso a deteriorarse la infraestructura por falta de uso y de soporte estatal (Bodden, [1991](#); UNCTAD, [2012](#)).

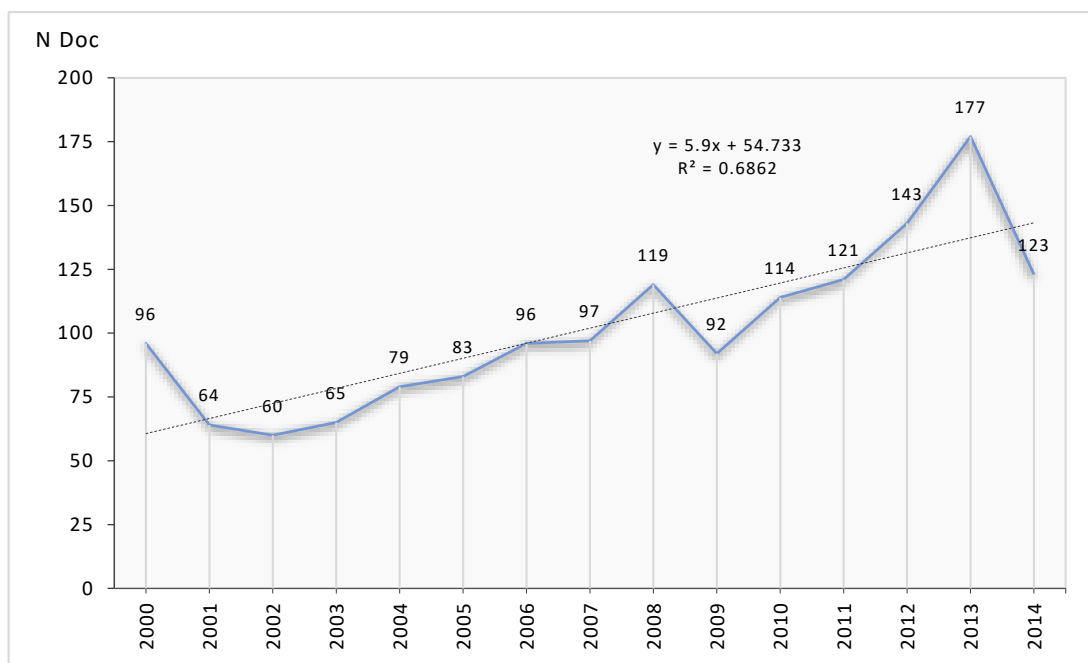
Estas informaciones concuerdan con los hallazgos de la presente investigación. Alrededor de la mitad de las publicaciones dominicanas de la década de 1970 corresponde a los centros de investigación y estaciones experimentales de Agronomía del Estado (principalmente del Centro Dominicano de Investigación Pecuaria con Caña de Azúcar y la División de Ganadería del Consejo Estatal del Azúcar).

La producción se mantuvo constante durante los años en que estos centros contaron con financiamiento y el apoyo decisivo del Estado, para luego mostrarse en descenso en la década de 1980.

Luego de dos décadas con una productividad irregular, lo que puede interpretarse como la expresión de la ausencia absoluta de políticas científicas de nivel institucional y nacional, el crecimiento sostenido del número de publicaciones científicas del país que se observa a partir del año 2000, se verifica en el periodo en que se crea y desarrolla el marco normativo e institucional y los principales instrumentos de la política actual de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana (ver apartado 4.1.1).

En el gráfico siguiente puede observarse que la producción del país ha crecido a un ritmo más rápido a partir del año 2000, alcanzando un promedio de 101.9 publicaciones al año. A partir del año 2005, con la implementación del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), principal esfuerzo de inversión e instrumento de promoción del Estado dominicano a la investigación científica, la actividad investigadora de las instituciones dominicanas (de las universidades, primordialmente) se ha visto dinamizada.

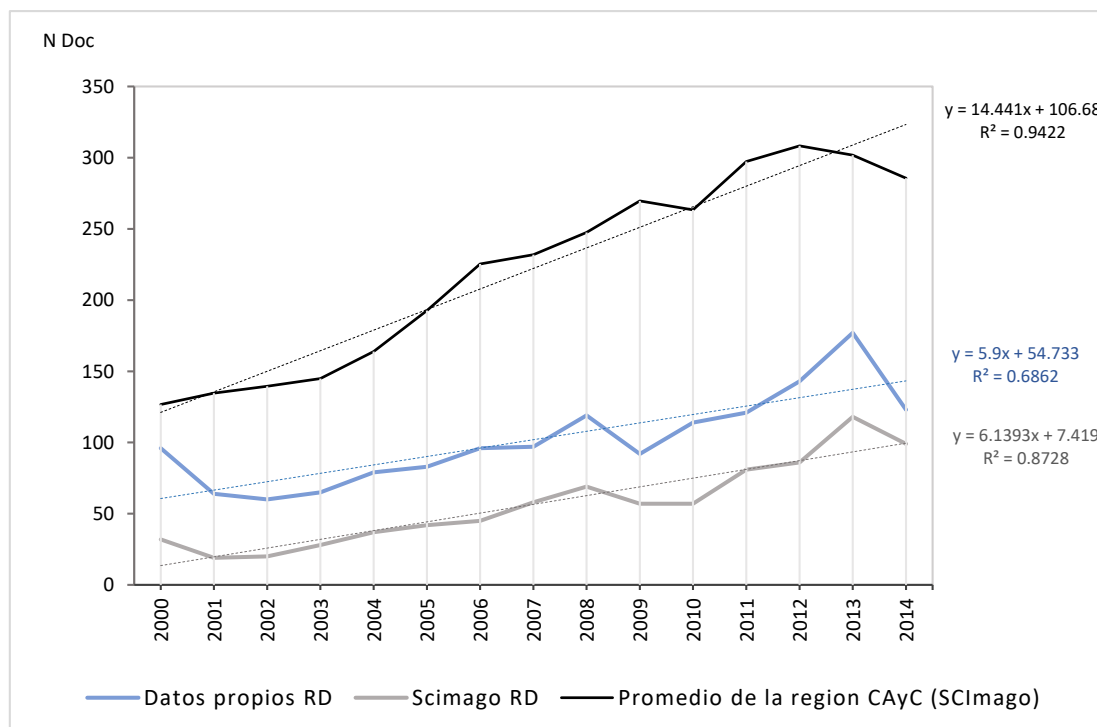
Gráfico 41. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de documentos de República Dominicana, 2000-2014



Lamentablemente, no se encontraron suficientes evidencias para determinar la medida en que las publicaciones de RD de la última década que se encontraron indexadas son el resultado de este esfuerzo del Estado y de las instituciones que han sido favorecidas con estos fondos. No ha sido una exigencia del MESCYT ni una práctica sistemática de las instituciones o de los investigadores dominicanos de consignar el nombre del programa que ha financiado la investigación que produce el artículo (aunque también pudo haber omisiones en el proceso de indexación).

A continuación se compara la evolución y tendencia de crecimiento de la producción científica anual de la República Dominicana con la del promedio de los países de la región de Centroamérica y del Caribe en los últimos 15 años. Los datos de la producción científica de la región fueron obtenidos de SCImago y los países considerados en este análisis son los siguientes: Cuba, Puerto Rico, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Panamá, Jamaica, Guatemala, Barbados, Guadalupe, Nicaragua, El Salvador, República Dominicana, Honduras, Granada, Haití, Martinica, Bahamas, Belice, Dominica y Aruba.

Gráfico 42. Comparación de la evolución y tendencia de crecimiento de la producción de República Dominicana con la del promedio de la región de Centroamérica y el Caribe.



Se observa que la producción de República Dominicana se ha mantenido por debajo del promedio de la región y que tiene, además, una tendencia de crecimiento menor, tanto si se consideran los datos de la producción nacional obtenidos de SCImago como los datos propios de esta investigación. En el gráfico es notoria la diferencia de las cifras de RD que se obtienen al utilizar las distintas metodologías.

Tomando los datos de SCImago, en este grupo de 20 países, en el periodo 2000-2014, Cuba, Puerto Rico, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Panamá, Jamaica, Guatemala, Barbados, Guadalupe, Nicaragua y el Salvador han publicado más trabajos que la República Dominicana, país que ocupa la 12ª posición en la lista que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 57. Número total de publicaciones de RD en el periodo 2000-2014 en comparación con la producción de otros 19 países de la región de Centroamérica y el Caribe.

	País de Centroamérica y del Caribe	N Doc (SCImago)	%
1.	Cuba	25495	38.2
2.	Puerto Rico	11168	16.8
3.	Costa Rica	7212	10.8
4.	Trinidad and Tobago	4236	6.4
5.	Panamá	4210	6.3
6.	Jamaica	3757	5.6
7.	Guatemala	1753	2.6
8.	Barbados	1364	2.0
9.	Guadalupe	1135	1.7
10.	Nicaragua	1053	1.6
11.	El Salvador	924	1.4
12.	República Dominicana*	848	1.3
13.	Granada	789	1.2
14.	Honduras	766	1.1
15.	Haití	609	0.9
16.	Martinica	474	0.7
17.	Bahamas	320	0.5
18.	Belice	255	0.4
19.	Dominica	218	0.3
20.	Aruba	75	0.1
*Según los datos que aporta esta tesis, el número total de documentos de RD en el período 2000-2014 asciende a 1529.			

Al relacionar los datos de SCImago con el objetivo declarado en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, de lograr un incremento de la producción científica nacional hasta alcanzar el 25% de la cuota de producción científica de Centroamérica y el Caribe en el 2018, se observó que la cuota de República Dominicana solo alcanza el 1.3% en el periodo 2000-2014, situándose muy lejos de lograr dicho objetivo en los próximos cuatro años.

Por otra parte, algunos indicadores que se emplean en los informes de indicadores de ciencia y tecnología que elabora la RICYT para los países de Iberoamérica, permiten analizar y comparar la producción o los resultados científicos de los países en relación con los insumos, tales como el gasto en I+D y el número de investigadores. No obstante –ya se mencionó anteriormente en la revisión que se presenta en el apartado anterior–, no se dispone de datos sobre los insumos de la ciencia y la tecnología de la República Dominicana, por lo que no ha sido posible analizar la producción científica nacional identificada en esta investigación a partir de estos indicadores.

Otros indicadores –que también se emplean en los informes de la RICYT– permiten la comparación de la producción científica dominicana con la de otros países considerando datos del contexto, tales como la población y el producto interno bruto (PIB) de los países. En la tabla siguiente se muestra la producción científica de República Dominicana del periodo 2000-2014 relativa al número de habitantes (número de publicaciones por cada 100 mil habitantes) y en relación al PIB, calculada a partir de los datos obtenidos en la totalidad de fuentes analizadas en esta investigación.⁸²

Tabla 58. Producción científica de República Dominicana relativa al número de habitantes y en relación al PIB (2000-2014).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Población (Millones de hab.)	8.59	8.73	8.94	9.07	9.21	9.34	9.48	9.62	9.75	9.88	10.02	10.15	10.28	10.40	10.41
PBI (Miles de mill. de US\$)	23.68	24.59	22.29	20.20	21.59	33.55	35.31	40.97	45.55	46.76	51.63	55.44	58.92	60.61	63.96
Núm. de publicaciones	96	64	60	65	79	83	96	97	119	92	114	121	143	177	123
Núm. de publicaciones por cada 100 mil hab.	1.12	0.73	0.67	0.72	0.86	0.89	1.01	1.01	1.22	0.93	1.14	1.19	1.39	1.70	1.18
Núm. de publicaciones en relación al PIB	4.05	2.60	2.69	3.22	3.66	2.47	2.72	2.37	2.61	1.97	2.21	2.18	2.43	2.92	1.92

Tomando como referencia los datos que aporta la RICYT, en las tablas siguientes se ofrecen los indicadores comparativos de doce países de Centroamérica y el Caribe del número de publicaciones por habitante y el número de publicaciones en relación al PIB, solo considerando las publicaciones indexadas en el Science Citation Index. Como puede verse en este conjunto de datos, la República Dominicana se encuentra entre los países con los índices más bajos.

⁸² Los datos de población y del PIB se obtuvieron del Informe de indicadores de ciencia y tecnología de la RICYT publicado en el 2016. Disponible en: www.ricyt.org

Tabla 59. Publicaciones en SCI por habitante. Indicadores comparativos de países de la región con datos de RICYT.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Barbados	14.60	17.15	14.84	21.78	23.51	20.47	16.00	15.56	22.69	19.00	24.61	31.94	30.01	27.40	26.47
Trinidad y Tobago	8.57	10.79	10.55	9.77	9.92	15.85	10.69	13.54	13.15	14.20	14.05	14.46	14.61	13.88	15.24
Jamaica	5.87	7.50	5.61	7.20	12.91	6.96	5.65	5.86	14.00	13.31	13.45	13.67	14.40	7.92	14.60
Panamá	5.49	6.98	6.47	7.12	5.60	5.57	6.66	11.18	11.17	10.11	11.78	12.14	13.47	11.21	12.72
Costa Rica	5.72	7.03	6.95	6.95	7.31	7.98	6.58	9.26	9.80	9.62	10.13	10.50	10.21	10.52	11.82
Cuba	5.77	6.46	5.67	6.48	5.89	6.54	7.46	6.68	8.33	8.48	7.30	8.31	8.30	8.95	7.55
El Salvador	0.27	0.23	0.25	0.21	0.37	0.36	0.31	0.33	0.48	0.73	0.95	1.25	1.08	0.90	1.13
Nicaragua	0.51	0.45	0.46	0.51	0.63	0.73	1.15	0.84	1.18	1.25	1.47	1.28	1.37	1.14	1.08
República Dominicana	0.57	0.42	0.29	0.36	0.39	0.40	0.31	0.48	0.63	0.47	0.70	0.80	1.01	0.11	1.06
Guatemala	0.56	0.63	0.61	0.58	0.60	0.76	0.56	0.76	0.72	0.91	0.92	0.82	1.13	1.22	0.82
Haití	0.14	0.18	0.21	0.20	0.24	0.51	0.31	0.29	0.34	0.29	0.38	0.59	0.69	0.72	0.67
Honduras	0.42	0.33	0.37	0.47	0.40	0.27	0.50	0.41	0.56	0.69	0.71	0.93	0.99	0.95	0.66

Tabla 60. Publicaciones en SCI en relación al PBI. Indicadores comparativos de países de la región con datos de RICYT.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
Barbados	12.50	14.78	12.62	18.04	18.24	14.39	10.20	9.53	13.87	11.54	15.56	20.65	19.71	18.22	-
Jamaica	18.94	23.73	17.10	22.81	33.42	16.37	12.58	12.19	27.28	29.44	27.36	25.56	26.36	14.97	-
Cuba	19.80	21.47	17.60	18.80	16.07	15.88	14.86	12.76	15.34	15.25	12.72	13.49	12.72	12.99	-
Panamá	14.47	18.69	16.13	18.22	12.62	12.82	14.37	17.47	15.71	14.04	14.70	14.50	15.39	11.41	-
Costa Rica	13.98	17.13	16.50	16.27	16.51	16.78	12.56	15.12	14.44	14.74	12.59	11.79	10.53	10.07	-
Haití	2.89	4.26	5.04	5.83	6.01	10.90	6.10	4.76	5.04	4.25	5.74	7.85	8.87	8.75	-
Trinidad y Tobago	13.24	15.52	14.99	11.23	9.81	12.89	7.57	8.13	6.14	9.46	8.35	7.55	7.59	7.03	-
Nicaragua	6.60	5.61	5.96	5.07	5.87	6.33	9.58	6.44	8.01	8.71	9.95	7.89	7.95	6.44	-
Honduras	3.66	2.78	3.09	3.81	3.08	1.96	3.41	2.53	3.12	3.70	3.60	4.29	4.43	4.38	-
Guatemala	3.32	3.53	3.14	2.81	2.75	3.53	2.41	2.96	2.53	3.40	3.23	2.58	3.41	3.55	-
El Salvador	1.29	1.09	1.12	0.93	1.58	1.48	1.13	0.98	1.31	2.18	2.78	3.25	2.81	2.34	-
República Dominicana	2.07	1.50	1.17	1.63	1.67	1.10	0.82	1.12	1.34	0.98	1.36	1.46	1.77	0.18	-

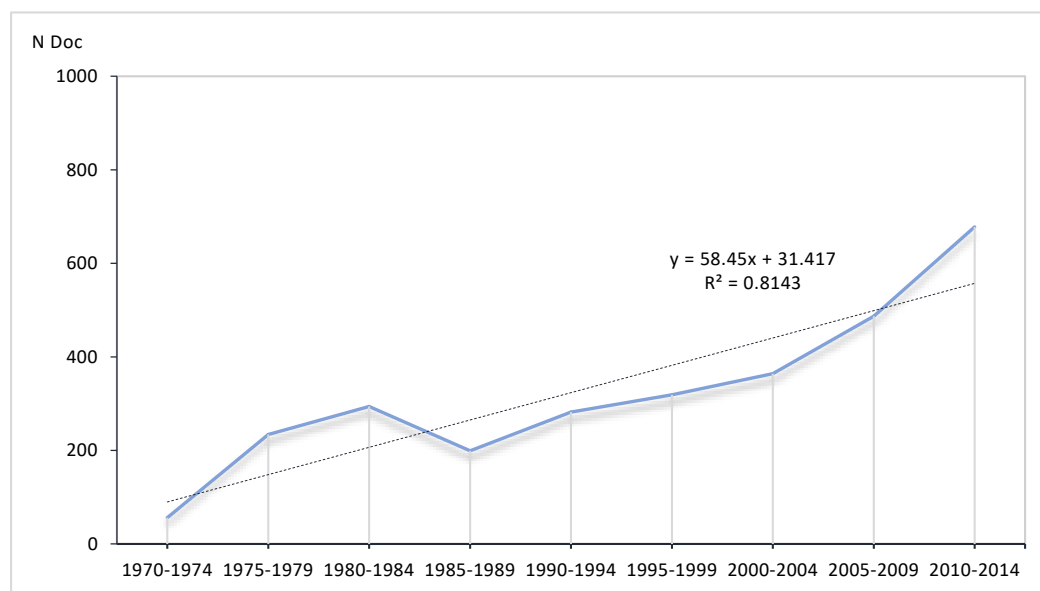
* No se ofrecen datos del 2014 para este indicador.

También considerando el indicador de RICYT (publicaciones en SCI) se observó que la cuota de República Dominicana en la producción científica de Centroamérica y el Caribe es muy baja (2.2%) en relación con el objetivo planteado en el PECYT 2008-2018 de alcanzar el 25% de la producción científica de la región al final del Plan.

IP-3 Número quinquenal de documentos de República Dominicana

El siguiente gráfico muestra la evolución de la producción científica dominicana por quinquenios durante en el período 1970-2014, indicando que, a pesar de las fluctuaciones interanuales observadas en el gráfico de la evolución anual, ha habido un incremento sostenido del número de publicaciones a partir de 1985 y una clara tendencia a seguir aumentando en los próximos años.

Gráfico 43. Evolución y tendencia de la producción científica dominicana por quinquenios, 1970-2014.



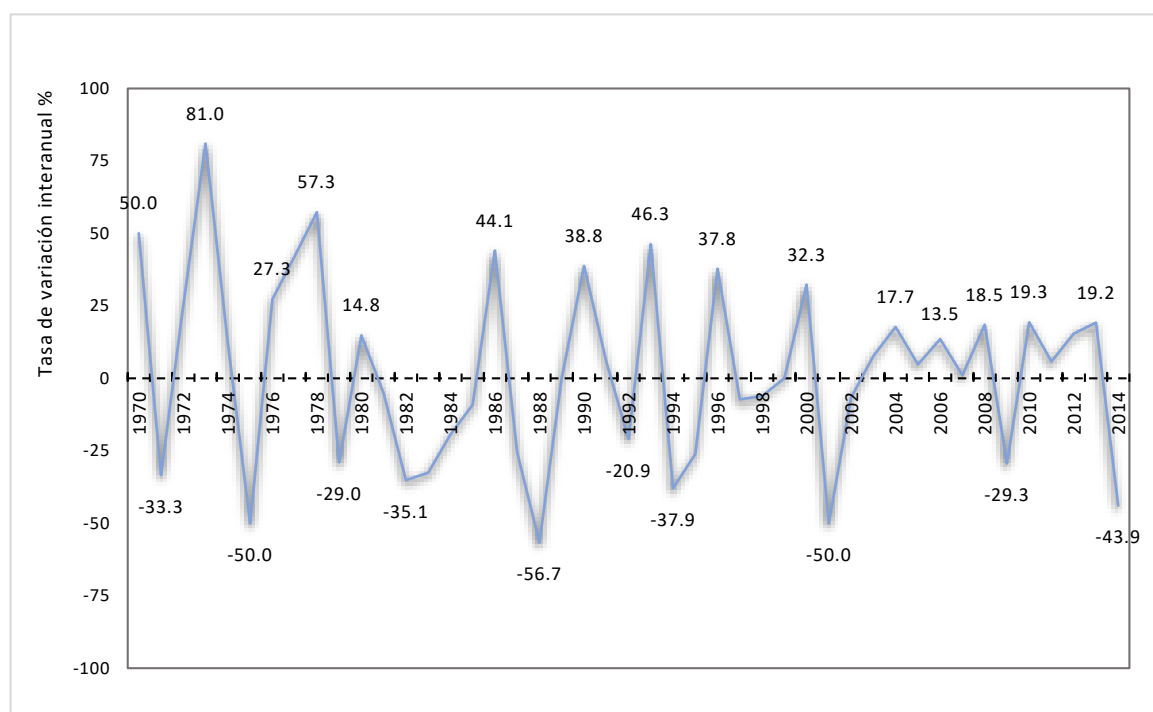
IP-4 Tasa de variación interanual

La tasa de variación interanual representa la variación anual en la producción científica entre los años 1970-2014 y denota el incremento o disminución productivo a nivel nacional respecto al año anterior, permitiendo caracterizar la evolución relativa de la productividad año a año.

En el período 2000-2014 (gráfico siguiente) pueden apreciarse unas tasas de crecimiento anuales relativamente constantes; la constancia aproximada de las mismas implica un crecimiento exponencial, característico de una situación de crecimiento sostenido.

No obstante, se observan fluctuaciones considerables y en tres años puntuales se produjeron caídas pronunciadas en el ritmo de crecimiento: en 2001 decrece 50% con respecto al año anterior; en el 2009 decrece 29.3% y en el 2014, 43.9%.⁸³

Gráfico 44. Tasa de variación interanual de la producción científica de RD 1970-2014.



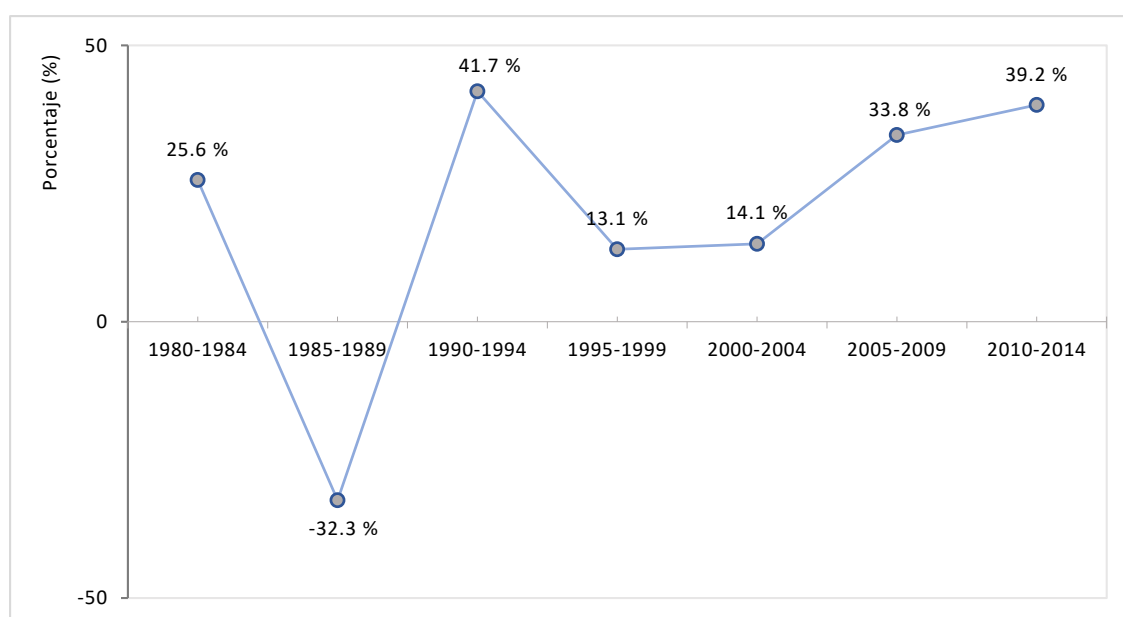
⁸³ Aquí, otra vez, hay que recordar que los datos del 2014 no están completos debido a la fecha de recogida de los datos (diciembre de 2014). Con respecto al descenso en el 2014 que se observa en el gráfico, puede que ese año haya un número menor de publicaciones que en el 2013, pero es casi seguro que la diferencia no es muy marcada. Por ejemplo, si se analiza solo la producción dominicana registrada en Scopus, en el año 2013 se registran 122 documentos y en el 2014, 114 documentos.

El descenso que se observa en ese año podría tener que ver también con que una buena parte de los documentos del país que fueron identificados en esta investigación fueron publicados en la revista dominicana *Ciencia y sociedad* indizada en Redalyc. Esta base de datos tenía un retraso en la indexación y en la fecha de la consulta (diciembre de 2014) solo cubría los artículos publicados por esa revista de los años 2000 al 2013. Los artículos de esa revista (299) representan el 10% de la producción de RD analizada en esta investigación. Esa revista tiene alrededor de 1,000 artículos publicados en toda su historia (1970-), la mayoría de autores dominicanos adscritos al INTEC.

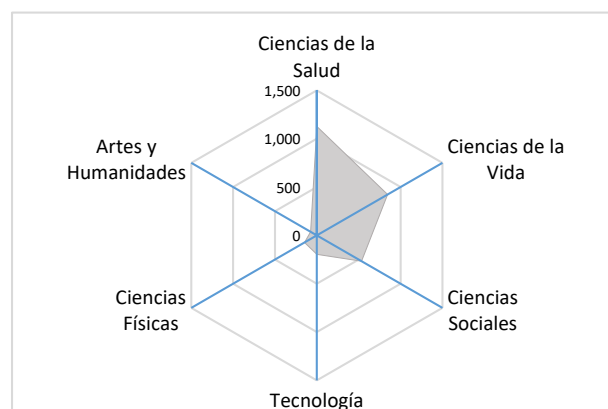
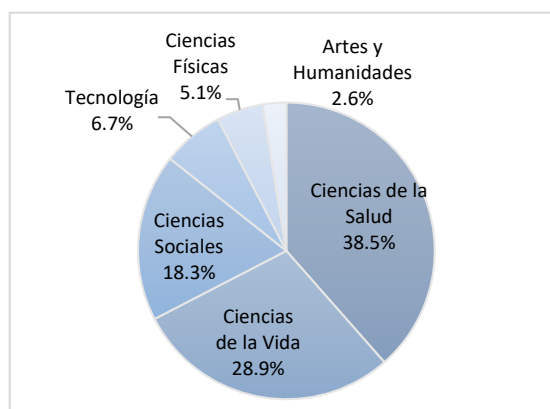
IP-5 Tasa de variación quinquenal

Este otro indicador permite observar las variaciones de la producción dominicana de cada quinquenio con respecto al anterior. En el gráfico se observa que las tasas de variación más significativas se produjeron en el quinquenio 1985-1989, con un descenso acentuado, y un alto incremento con el que se logra la recuperación de la producción en el quinquenio siguiente, 1990-1994.

Gráfico 45. Tasa de variación quinquenal de la producción científica dominicana (1980-2014).

**IP-6 Número y porcentaje de documentos del país por área científica**

Los resultados indican que la mayor parte de la producción científica dominicana total analizada se concentra en el área de Ciencias de la Salud: el 38.5%. La otra parte se distribuye de la siguiente manera: un 28.9% de publicaciones en Ciencias de la Vida, un 18.3% en Ciencias Sociales y, en menor proporción, se encuentran los trabajos en el área de Tecnología (6.7%), Ciencias Físicas (5.1%) y en las temáticas comprendidas en el área de Artes y Humanidades (2.6%).

Gráfico 46. Número de documentos del país por área científica.**Gráfico 47.** Distribución porcentual de la producción total del país por área científica.

No hay evidencia de que el volumen identificado de publicaciones del país en el área de la Salud guarde relación con alguna política científica nacional, sectorial o de nivel institucional. En un análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana realizado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, [2012](#)) se concluye que el desarrollo científico y la innovación han tenido un papel secundario en la agenda de Salud del país.

Según ese estudio, dentro de las acciones del Ministerio de Salud no se han establecido líneas programáticas relacionadas con la investigación (aunque se contemplan actividades científicas en el marco de la cooperación internacional) y no se han destinado recursos para la investigación, aun cuando el presupuesto de ese sector ha aumentado sistemáticamente en los últimos años.

En el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 se identifica una línea específica para el fomento de las Ciencias de la Salud; sin embargo, a finales del año 2009, a cuatro años de la implementación del FONDOCYT, solo se había otorgado financiamiento a 13 proyectos del área de Salud. Tampoco en las universidades dominicanas que cuentan con facultades en Ciencias de la Salud se le ha dado un tratamiento prioritario a la investigación en esa área. A finales del 2014 ninguna universidad tenía una política científica explícita que incluyera una línea de investigación específica en el área de la Salud, aunque sí habían realizado algunos trabajos, principalmente en el marco de convenios de colaboración nacional e internacional.

Como se verá más adelante en el apartado que se dedica al análisis de los indicadores de la colaboración científica de República Dominicana, la mayor proporción de los documentos del país en el área de la Salud (el 53%) son trabajos en colaboración internacional que contienen resultados de proyectos de investigación generados fuera del país y publicados en revistas extranjeras. Otra buena parte de los documentos identificados del área de la Salud (el 25%) son trabajos de autores dominicanos publicados sin colaboración en revistas biomédicas nacionales (principalmente, casos clínicos).

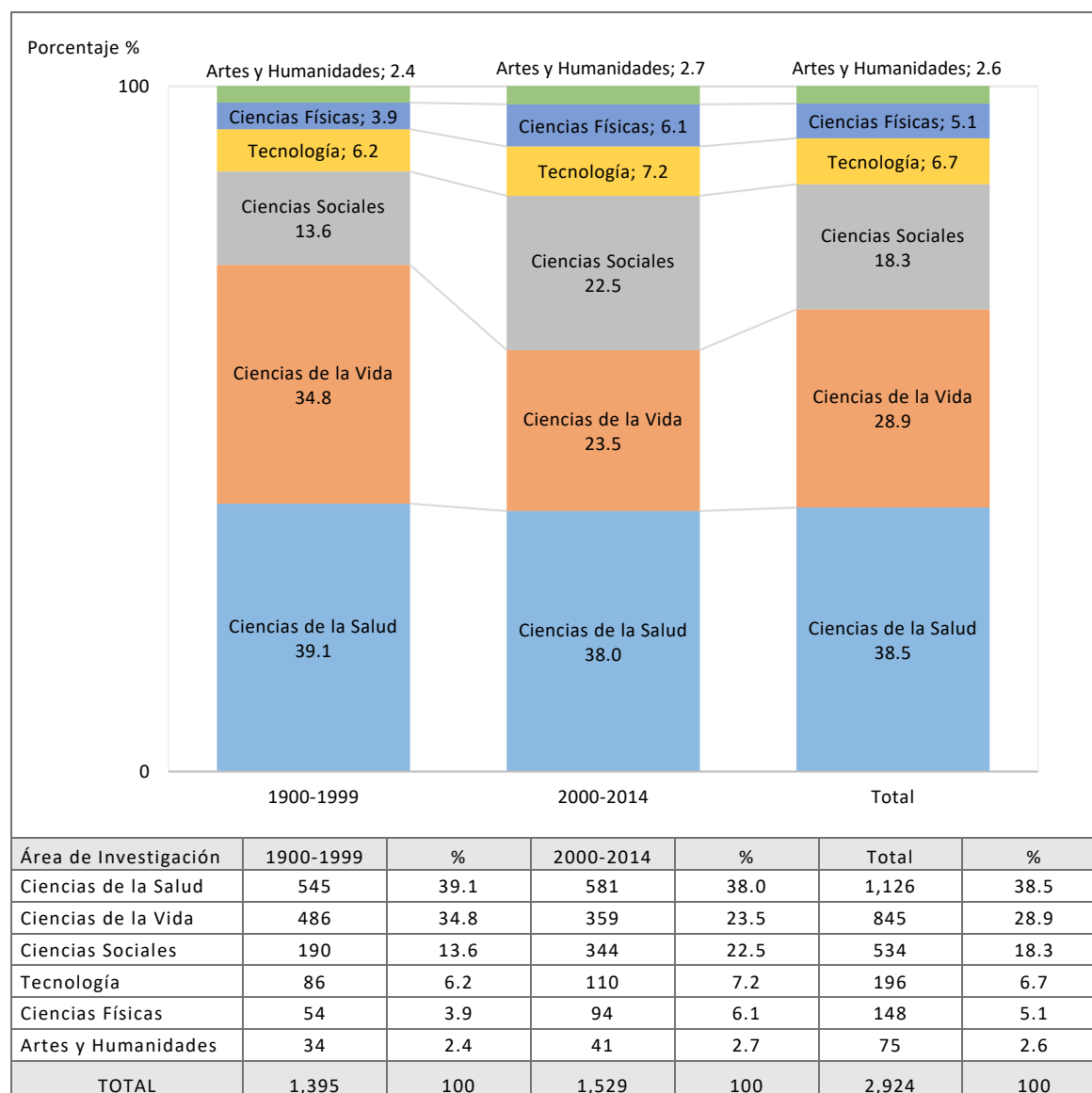
Sobre el apreciable volumen de la producción científica dominicana en el área de Ciencias de la Vida, en el apartado anterior se comentó sobre la importancia dada por el Gobierno a la investigación en el sector agropecuario, principalmente en la década del setenta.

Con respecto a los bajos niveles de la producción científica dominicana que se observan en el área de Artes y Humanidades, habría que señalar que estos campos han sido relegados en los programas estatales de financiamiento a la investigación. Según fue establecido en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, la investigación del país en las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales ha quedado bajo la coordinación del Fondo de Investigaciones Económicas y Sociales (FIES) de la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo, un programa que, a diferencia del FONDOCYT (coordinado por el Ministerio de Educación, Superior, Ciencia Y Tecnología), ha contado con escasos fondos y a la fecha solo ha financiado proyectos del área de Economía.

También se explica en acápite siguientes que las universidades privadas son las instituciones del país que muestran mayor actividad científica en Artes y Humanidades; pero los resultados de las investigaciones de autores dominicanos en disciplinas como Arte, Historia, Lingüística y Literatura, se encuentran publicados fundamentalmente en forma de libros y también en revistas nacionales que no se encuentran indizadas en las bases de datos analizadas en esta tesis.

En el gráfico siguiente se desglosa del total la producción científica dominicana del periodo 2000-2014, mostrando la distribución del volumen de publicaciones del país de los años más recientes por área científica. Aunque globalmente se ha mantenido la misma distribución (la mayor parte de las publicaciones son en Ciencias de la Salud, seguido de Ciencias de la Vida, Ciencias Sociales, Tecnología, Ciencias Físicas y Artes y Humanidades), en los últimos 15 años se ha reducido notablemente la proporción de documentos en Ciencias de la Vida y se ha incrementado la proporción de documentos en Ciencias Sociales, Tecnología y Ciencias Físicas.

Gráfico 48. Distribución del número total de documentos del país por área científica.



IP-7 Número anual de documentos por área científica

La tabla que se incluye a continuación muestra en detalle el número anual de documentos por área científica. Se observa en el 1973 un punto de inflexión, que marca, como se mencionó anteriormente, el inicio de la actividad científica formal en el país. También se observa el cambio en el volumen de la producción anual en la década del setenta, relacionado con las publicaciones de los centros investigación del sector agropecuario y con la aparición de la *Revista dominicana de dermatología* (el 54% de las publicaciones del área de la Salud de los años setenta son trabajos publicados en esa revista).

En la década del ochenta se observa el descenso de la producción en Ciencias de la Vida, asociado a la disminución del financiamiento de las investigaciones del sector agropecuario, y la producción anual constante en el área de la Salud, en buena medida (el 40%) constituida por trabajos publicados en la revista *Archivos dominicanos de pediatría*.

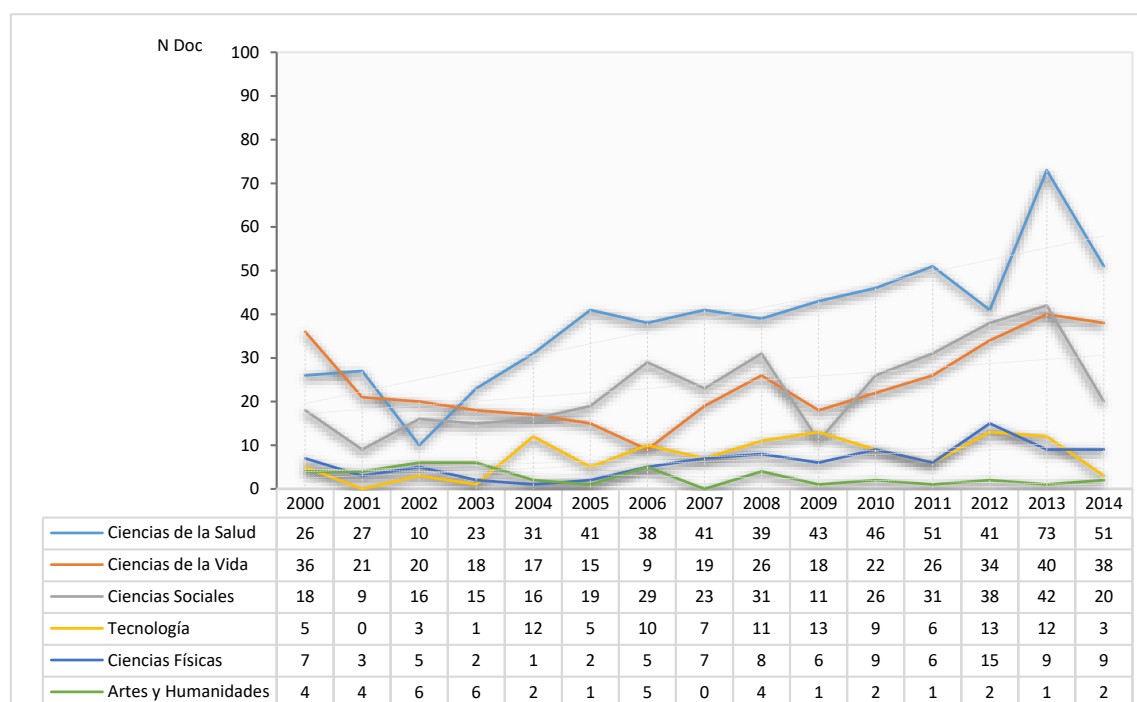
A partir de los años noventa se registran publicaciones del país en todas las áreas del conocimiento, la mayoría en Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida. Todas las publicaciones del área de Humanidades de esa década las aportan las universidades, así como la mayoría de las publicaciones de las áreas de Ciencias Sociales, Tecnología y Ciencias Físicas.

Al examinar la evolución de la producción anual del país en cada área científica en el periodo más reciente (2000-2014)⁸⁴, se observa una tendencia creciente en el número anual de publicaciones en Ciencias de la Salud, debido principalmente a una mayor participación del país en investigaciones internacionales. Aunque con menor intensidad, también se incrementa la producción anual en Ciencias Sociales y ligeramente en Ciencias de la Vida, Tecnología y Ciencias Físicas. Por el contrario, la producción anual en Artes y Humanidades se muestra en descenso.

⁸⁴ Para la correcta interpretación de estos resultados es importante tomar en cuenta que los datos del 2014 podrían no estar completos debido a la fecha de recogida de los datos: diciembre de 2014.

Tabla 61. Evolución del número anual de documentos por área científica (tabla general).

	Ciencias de la Salud	Ciencias de la Vida	Ciencias Sociales	Tecnología	Ciencias Físicas	Artes y Humanidades	TOTAL
1921		1					1
1929		1					1
1931		1					1
1941		1					1
1946			1				1
1960							
1961							
1962							
1963	1						1
1964			1				1
1965							
1966							
1967			1				1
1968			1				1
1969		1	1				2
1970		4					4
1971	2		1				3
1972	3	1					4
1973	12	7	2				21
1974	13	9		2			24
1975	8	2	4	2			16
1976	6	13		3			22
1977	6	28	3			1	38
1978	28	58	1	1	1		89
1979	18	48	2	1			69
1980	32	35	12	1	1		81
1981	38	32	2		3	2	77
1982	34	12	6	4		1	57
1983	32	2	7	2			43
1984	22	10	3	1			36
1985	14	13	3		3		33
1986	29	13	13		4		59
1987	23	11	10	2	1		47
1988	5	5	14	3	1	2	30
1989	13	7	7		1	2	30
1990	18	20	2	3	3	3	49
1991	15	12	7	5	12	1	52
1992	14	12	8	4	4	1	43
1993	19	21	16	11	8	5	80
1994	16	15	9	10	3	5	58
1995	12	15	7	9	3		46
1996	23	28	13	7	1	2	74
1997	25	22	9	8	4	1	69
1998	35	10	13	3		4	65
1999	29	16	11	4	1	4	65
2000	26	36	18	5	7	4	96
2001	27	21	9		3	4	64
2002	10	20	16	3	5	6	60
2003	23	18	15	1	2	6	65
2004	31	17	16	12	1	2	79
2005	41	15	19	5	2	1	83
2006	38	9	29	10	5	5	96
2007	41	19	23	7	7		97
2008	39	26	31	11	8	4	119
2009	43	18	11	13	6	1	92
2010	46	22	26	9	9	2	114
2011	51	26	31	6	6	1	121
2012	41	34	38	13	15	2	143
2013	73	40	42	12	9	1	177
2014	51	38	20	3	9	2	123
TOTAL	1,126	845	534	196	148	75	2,924

Gráfico 49. Evolución del número anual de documentos por área científica (2000-2014).**IP-8 Número y porcentaje de documentos por categoría temática**

En las tablas y gráficos siguientes se muestra cuáles son las categorías temáticas, dentro de cada área científica, sobre las que más se ha publicado en la República Dominicana.

Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Salud

En el periodo total estudiado, las categorías temáticas más productivas en Ciencias de la Salud son: Pediatría (15.4%), Obstetricia y Ginecología (13.2%), Dermatología (8.6%), Salud Pública, Ambiental y Ocupacional (8.5%), Enfermedades Infecciosas (6%) y Ciencias Veterinarias (5.2%).

La producción dominicana en Pediatría está altamente concentrada en una revista: *Revista dominicana de pediatría* (el 71%), la gran mayoría publicados antes del año 2000 (85.5%). La mayor parte de los trabajos en Pediatría (el 62.4%) son de investigadores adscritos al Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral.

Asimismo, hay una alta concentración de la producción en Dermatología en la *Revista dominicana de dermatología* (53.6%), en artículos publicados en la década del setenta. Investigadores del Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz firman el 82.5% de las publicaciones en Dermatología.

El 65% de los trabajos publicados en Obstetricia y Ginecología están firmados por investigadores de la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia), la mayor parte (el 48.3%) en la revista estadounidense *Contraception*.

Cuando se examina la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Salud en el periodo más reciente (2000-2014), se observa una distribución distinta que describe la evolución en el tiempo de la producción dominicana de esta área. En los últimos 15 años la mayor proporción de publicaciones dominicanas en Ciencias de la Salud ha sido en temas concernientes a la Salud Pública, Ambiental y Ocupacional (13.3%), Obstetricia y Ginecología (10.2%), Enfermedades Infecciosas (7.7%) y Neurociencias y Neurología (6.5%), Dermatología (5.9%) y Medicina Interna y General (5.3%) y Servicios de la Salud (5.3%). El decrecimiento observado en la producción dominicana en Pediatría y Dermatología se atribuye al cese de las revistas dominicanas que habían difundido la mayoría de las publicaciones de los investigadores del país en esas temáticas.

Gráfico 50. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Salud (temáticas más productivas).

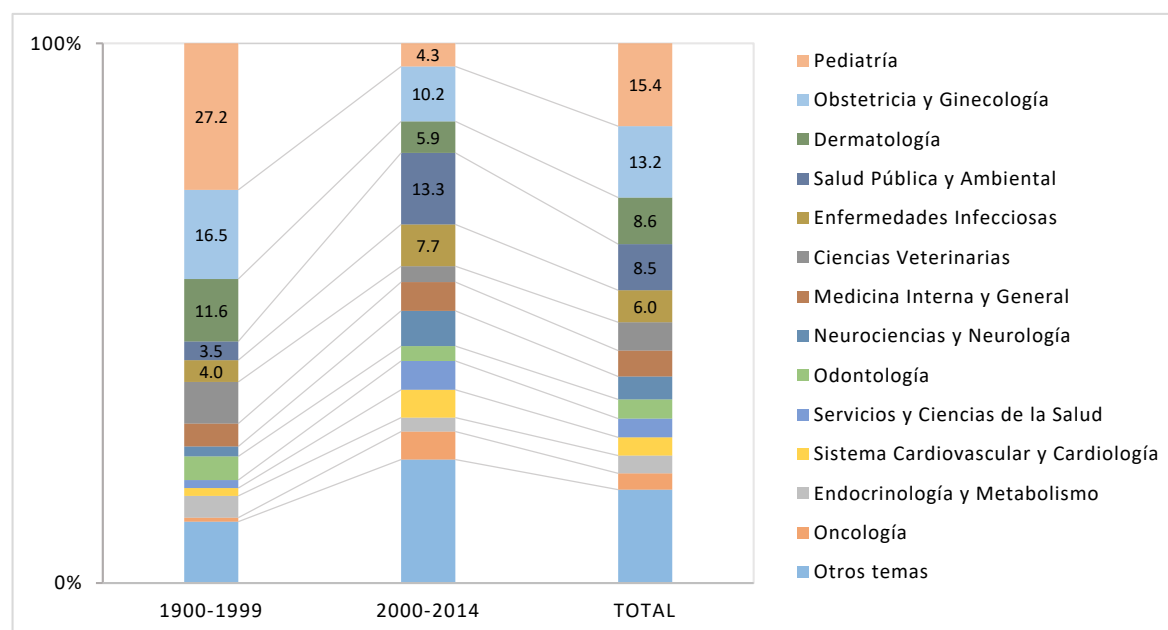


Tabla 62. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Salud.

Categorías temáticas	1900-1999		2000-2014		TOTAL	
	NDoc.	%	NDoc.	%	NDoc.	%
Pediatría	148	27.2	25	4.3	173	15.4
Obstetricia y Ginecología	90	16.5	59	10.2	149	13.2
Dermatología	63	11.6	34	5.9	97	8.6
Salud Pública, Ambiental y Ocupacional	19	3.5	77	13.3	96	8.5
Enfermedades Infecciosas	22	4.0	45	7.7	67	6.0
Ciencias Veterinarias	42	7.7	17	2.9	59	5.2
Medicina Interna y General	23	4.2	31	5.3	54	4.8
Neurociencias y Neurología	10	1.8	38	6.5	48	4.3
Odontología, Medicina y Cirugía Oral	24	4.4	16	2.8	40	3.6
Servicios y Ciencias de la Salud	8	1.5	31	5.3	39	3.5
Sistema Cardiovascular y Cardiología	8	1.5	30	5.2	38	3.4
Endocrinología y Metabolismo	22	4.0	15	2.6	37	3.3
Oncología	4	0.7	30	5.2	34	3.0
Nutrición y Dietética	22	4.0	5	0.9	27	2.4
Geriatría y Gerontología	3	0.6	15	2.6	18	1.6
Cirugía	2	0.4	15	2.6	17	1.5
Gastroenterología y Hepatología	6	1.1	10	1.7	16	1.4
Oftalmología	8	1.5	8	1.4	16	1.4
Psiquiatría	4	0.7	11	1.9	15	1.3
Hematología	0	0.0	11	1.9	11	1.0
Medicina de Emergencia	0	0.0	11	1.9	11	1.0
Abuso de sustancias	2	0.4	6	1.0	8	0.7
Ortopedia	1	0.2	6	1.0	7	0.6
Patología	4	0.7	3	0.5	7	0.6
Urología y Nefrología	2	0.4	5	0.9	7	0.6
Medicina Complementaria e Integral	3	0.6	3	0.5	6	0.5
Reumatología	0	0.0	6	1.0	6	0.5
Medicina Experimental y de Investigación	3	0.6	1	0.2	4	0.4
Sistema Respiratorio	1	0.2	3	0.5	4	0.4
Radiología, Imagen Méd. y Medic. Nuclear	0	0.0	3	0.5	3	0.3
Alergia	0	0.0	2	0.3	2	0.2
Anatomía y Morfología	0	0.0	2	0.3	2	0.2
Enfermería	0	0.0	2	0.3	2	0.2
Ética Médica	0	0.0	2	0.3	2	0.2
Fisiología	0	0.0	1	0.2	1	0.1
Otorrinolaringología	0	0.0	1	0.2	1	0.1
Rehabilitación	0	0.0	1	0.2	1	0.1
Tecnología Médica de Laboratorio	1	0.2	0	0.0	1	0.1
TOTAL	545	100	581	100	1,126	100

IP-9 Evolución del número anual de documentos por categoría temática

En los gráficos siguientes se muestra la evolución de la producción anual en las categorías temáticas más productivas de las Ciencias de la Salud. En el periodo total (1900-2014), con pendientes negativas, reflejan una tendencia al descenso el número anual de publicaciones en Pediatría y Dermatología, mientras que las publicaciones en Obstetricia y Ginecología y Salud Pública, Ambiental y Ocupacional tienden a incrementarse. Si se analiza por separado la producción de los últimos 15 años (2000-2014), las temáticas que muestran producción en aumento son Salud Pública, Ambiental y Ocupacional y Dermatología; mientras que las publicaciones en Pediatría y en Obstetricia y Ginecología tienden a disminuir.

Gráfico 51. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Pediatría.

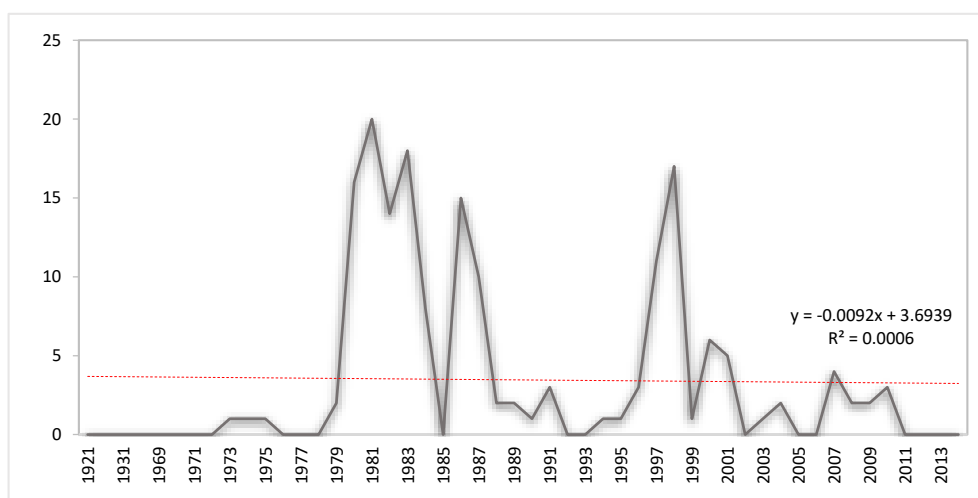


Gráfico 52. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Obstetricia y Ginecología.

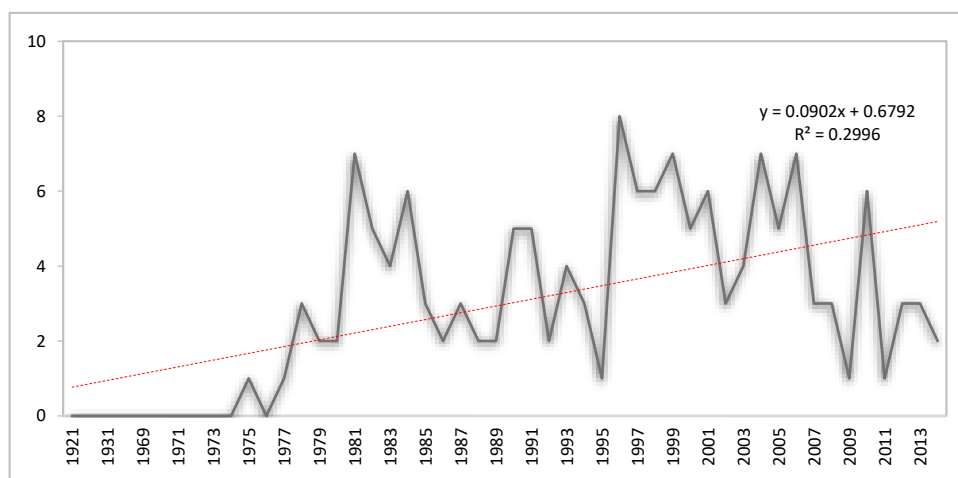


Gráfico 53. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Dermatología.

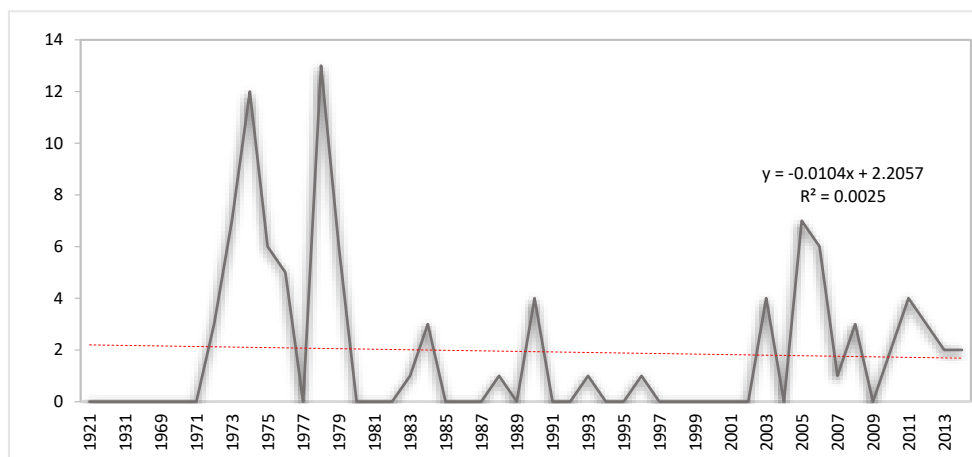
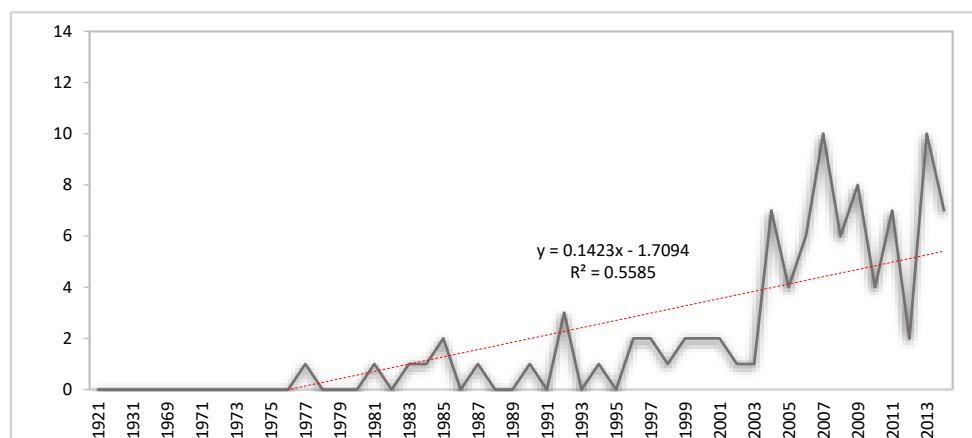
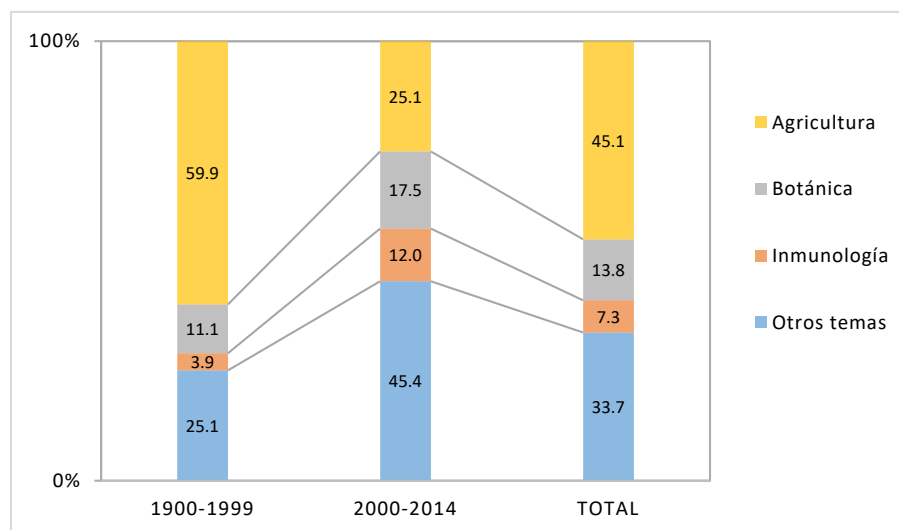


Gráfico 54. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Salud Pública, Ambiental y Ocupacional.



Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Vida

Las categorías temáticas más productivas en Ciencias de la Vida son: Agricultura (45.1%) y Botánica (13.8%). Esto se observa con respecto a la producción dominicana total y también al examinar la producción dominicana en el período 2000-2014. En los años más recientes, los trabajos publicados en Agricultura (25.1%), en Botánica (17.5%) y en Inmunología (12%) acumulan el 54.6% de la producción dominicana en este campo de investigación.

Gráfico 55. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Vida (temáticas más productivas).**Tabla 63.** Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias de la Vida.

Categorías temáticas	1900-1999		2000-2014		TOTAL	
	NDoc.	%	NDoc.	%	NDoc.	%
Agricultura	291	59.9	90	25.1	381	45.1
Botánica	54	11.1	63	17.5	117	13.8
Inmunología	19	3.9	43	12.0	62	7.3
Ecología y Ciencias Ambientales	21	4.3	15	4.2	36	4.3
Silvicultura	18	3.7	14	3.9	32	3.8
Genética y Herencia Genética	11	2.3	19	5.3	30	3.6
Zoología	14	2.9	15	4.2	29	3.4
Entomología	9	1.9	19	5.3	28	3.3
Bioquímica y Biología Molecular	8	1.6	11	3.1	19	2.2
Parasitología	8	1.6	8	2.2	16	1.9
Biología Marina y de Agua Dulce	6	1.2	9	2.5	15	1.8
Microbiología	8	1.6	7	1.9	15	1.8
Biodiversidad y Conservación	0	0.0	14	3.9	14	1.7
Farmacología y Farmacia	6	1.2	3	0.8	9	1.1
Ciencias de la Vida y Biomedicina (otros)	4	0.8	4	1.1	8	0.9
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	4	0.8	3	0.8	7	0.8
Antropología	1	0.2	4	1.1	5	0.6
Micología	1	0.2	4	1.1	5	0.6
Biología Celular	0	0.0	3	0.8	3	0.4
Biología Evolutiva	2	0.4	1	0.3	3	0.4
Biotecnología y Microbiología Aplicada	0	0.0	3	0.8	3	0.4
Pesquería	0	0.0	3	0.8	3	0.4
Virología	0	0.0	3	0.8	3	0.4
Paleontología	1	0.2	1	0.3	2	0.2
TOTAL	486	100	359	100	845	100

La mayoría de las publicaciones en Agricultura (76.4%) son anteriores al año 2000. Hay una importante concentración de la producción dominicana en Agricultura en una sola revista (el 43.6%): *Tropical animal production* (DOM/MEX). Se trata principalmente de artículos sobre producción animal publicados entre 1976 y 1980 por investigadores del Centro Dominicano de Investigación Pecuaria con Caña de Azúcar (CEDIPCA/CEAGANA). Las revistas *Tropical animal production*, *Manejo integrado de plagas* (CRI), *Agronomía mesoamericana* (CRI), y *Crop science* (USA), concentran la mayor cantidad de publicaciones, acumulando el 53.3% de la producción dominicana en esta temática.

A partir del año 2000, las instituciones dominicanas más productivas en el tema de Agricultura son el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y la Universidad ISA (anterior Instituto Superior de Agricultura). El IDIAF ha publicado más de la mitad de todos los trabajos en Agricultura del país de los últimos 15 años (54.4%). Le sigue la Universidad ISA, con cerca del 9%.

El 49.5% de los trabajos científicos del país en Botánica fueron publicados en el período 2000-2014. El 43% de estas publicaciones están firmados por investigadores del Jardín Botánico Nacional. Siguen las firmas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), que representan el 10.2% de las publicaciones en esa temática.

Siete revistas concentran el 50% de los trabajos del país en Botánica: *Plant disease*, *Journal of natural products*, *Brittonia*, *Journal of ethnopharmacology*, *Taxon*, *Phytopathology* y *Aquatic botany*. Hay una importante producción científica dominicana en Botánica recogida en la revista dominicana *Moscosoa* que edita el Jardín Botánico Nacional desde el año 1985. No obstante, esta publicación no se encuentra indizada en ninguna de las bases de datos que fueron utilizadas como fuentes de datos para esta investigación. En la revista *Moscosoa* hay un número alrededor de 203 artículos firmados por investigadores del país que no han sido cuantificados en el presente análisis.

Podría decirse que la producción del país en Inmunología es reciente. El 69.4% de los trabajos en esta temática fueron publicados a partir del año 2000, una buena parte de éstos en tres revistas: *Pediatric infectious disease journal* (12.9%), *Journal of infectious diseases* (9.7%) y *Aids Research and Human Retroviruses* (9.7%). Investigadores del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral firman el mayor número de publicaciones del país en esta temática (33.9%).

En los gráficos siguientes se muestra la evolución de la producción anual en las categorías temáticas más productivas de las Ciencias de la Vida. Los artículos científicos más antiguos del país que fueron identificados en esta investigación son de Botánica (1921) y Agricultura (1929). Al examinar la evolución de la producción anual se observa que las publicaciones en Agricultura tienden a disminuir, mientras se incrementa la producción anual en Botánica e Inmunología, de forma más acentuada en los últimos 15 años (2000-2014).

Gráfico 56. Evolución y tendencia de crecimiento de la producción anual en Agricultura.

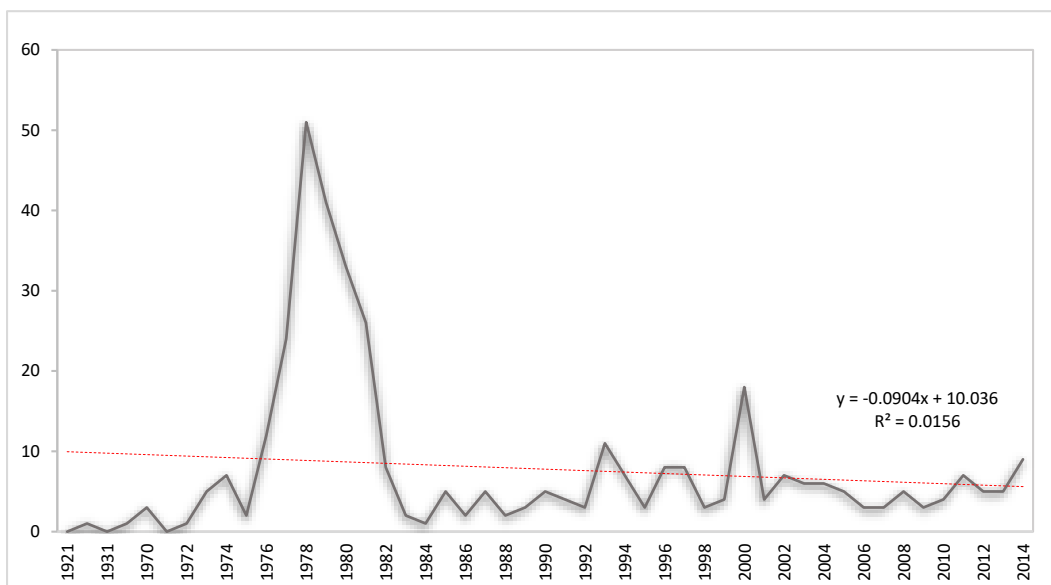


Gráfico 57. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Botánica.

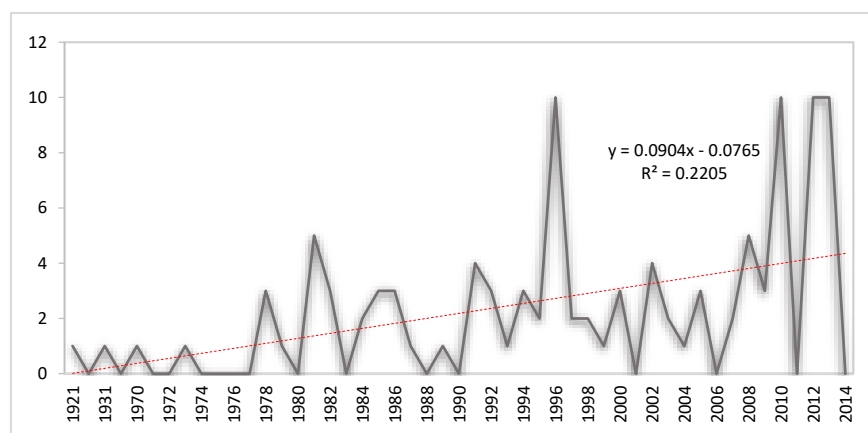
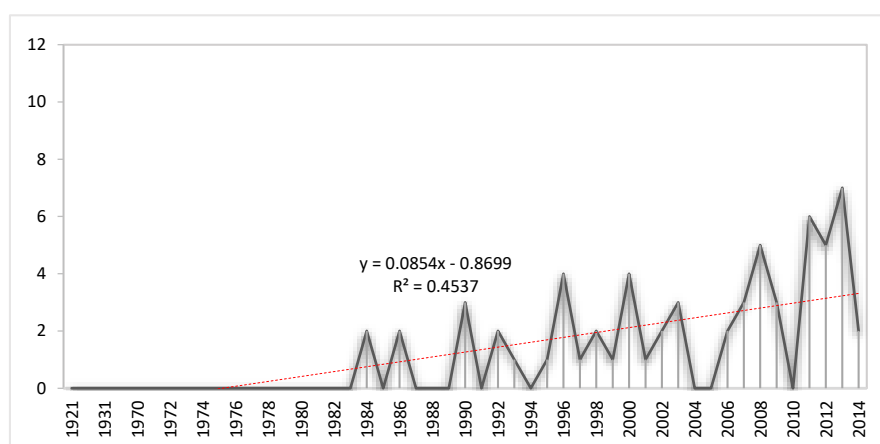


Gráfico 58. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Inmunología.

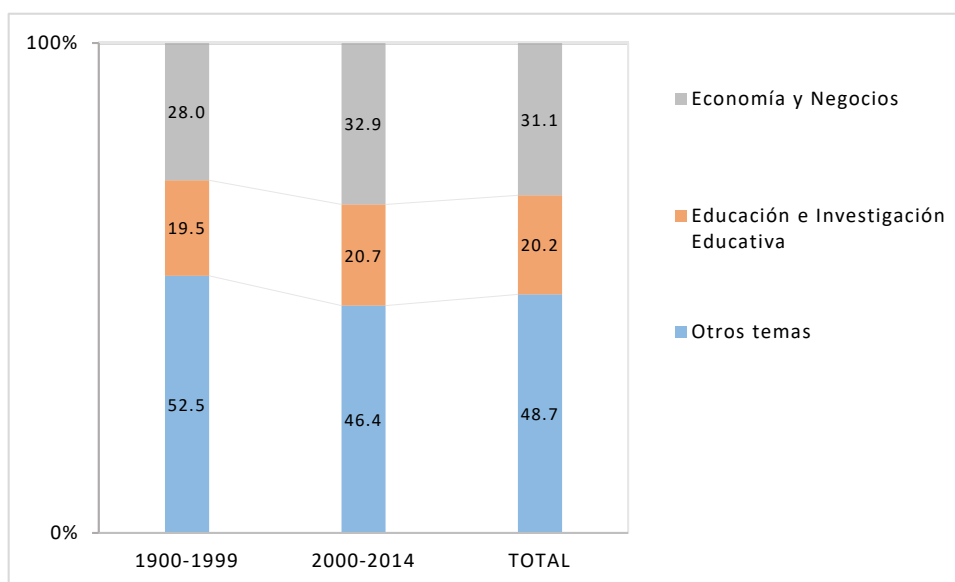


Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Sociales

Los trabajos en temas de Economía y Negocios y Educación e Investigación Educativa representan más del 50% de las publicaciones dominicanas en Ciencias Sociales. En la revista dominicana *Ciencia y sociedad* se concentra el 27% de las publicaciones del país en Economía y Negocios y el 48% de los trabajos en Educación e Investigación Educativa. La otra parte se encuentra dispersa en muchas revistas nacionales y extranjeras. Investigadores del INTEC firman el 24.3% de los artículos sobre Economía y Negocios y el 40% de los artículos sobre Educación e Investigación Educativa. La Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) aportan el 16.7% y el 12% respectivamente, de la producción científica dominicana en Educación.

Tabla 64. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Sociales.

Categorías temáticas	1900-1999		2000-2014		TOTAL	
	NDoc.	%	NDoc.	%	NDoc.	%
Economía y Negocios	56	28.0	110	32.0	166	31.1
Educación e Investigación Educativa	39	19.5	69	20.1	108	20.2
Psicología	21	10.5	36	10.5	57	10.7
Gobierno y Leyes	13	6.5	35	10.2	48	9.0
Sociología	10	5.0	19	5.5	29	5.4
Demografía	13	6.5	13	3.8	26	4.9
Ciencias Sociales (otros tópicos)	4	2.0	16	4.7	20	3.7
Estudios Urbanos	13	6.5	0	0.0	13	2.4
Estudios de la Mujer	3	1.5	7	2.0	10	1.9
Geografía	6	3.0	3	0.9	9	1.7
Relaciones Internacionales	5	2.5	4	1.2	9	1.7
Estudios de Área	7	3.5	1	0.3	8	1.5
Administración Pública	1	0.5	6	1.7	7	1.3
Arqueología	3	1.5	4	1.2	7	1.3
Trabajo Social	1	0.5	3	0.9	4	0.7
Estudios Culturales	2	1.0	1	0.3	3	0.6
Estudios de Familia	0	0.0	3	0.9	3	0.6
Estudios Étnicos	3	1.5	10	2.9	3	0.6
Ciencias Sociales Biomédicas	0	0.0	2	0.6	2	0.4
Comunicación	0	0.0	1	0.3	1	0.2
Criminología y Penología	0	0.0	1	0.3	1	0.2
TOTAL	200	100	344	100	534	100

Gráfico 59. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Sociales (temáticas más productivas).

La mayoría de los trabajos en Economía y Negocios y en Educación e Investigación Educativa (más del 60%) fueron publicados en los últimos 15 años. Se observa una tendencia al incremento de la producción científica anual en ambas temáticas, de forma más acentuada en el período más reciente (2000-2014).

Gráfico 60. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Economía y Negocios.

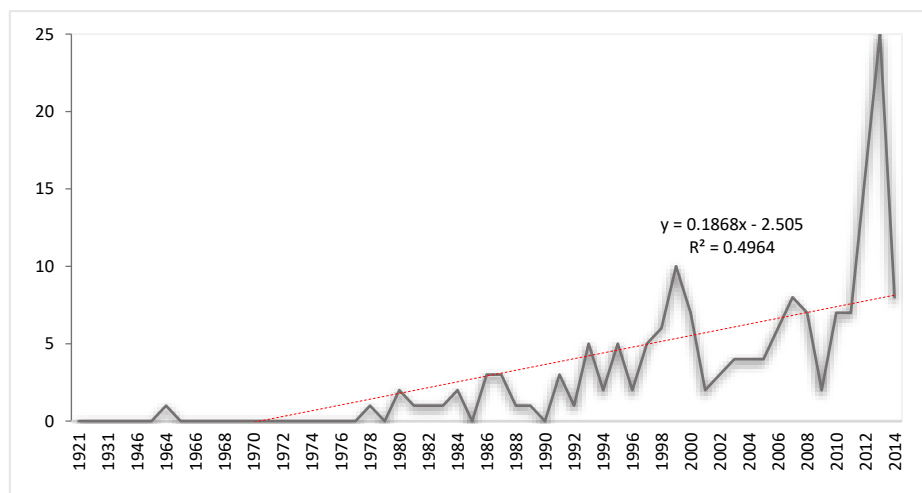
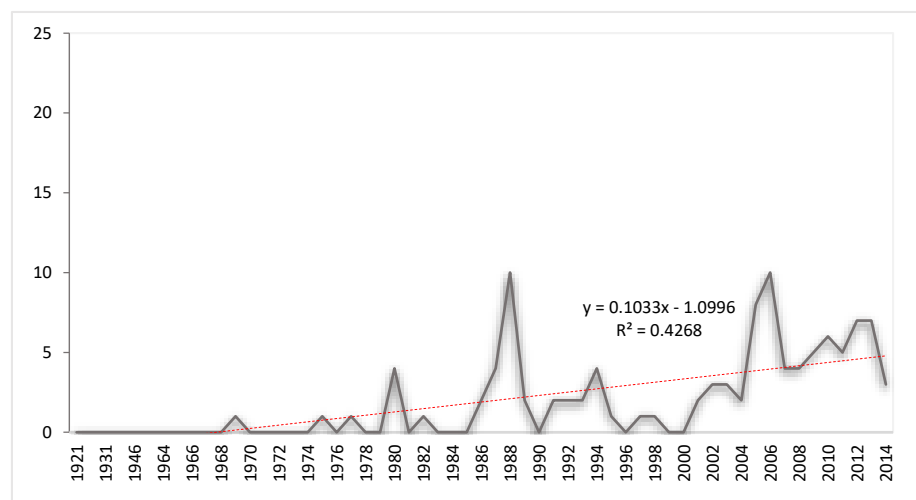


Gráfico 61. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Educación

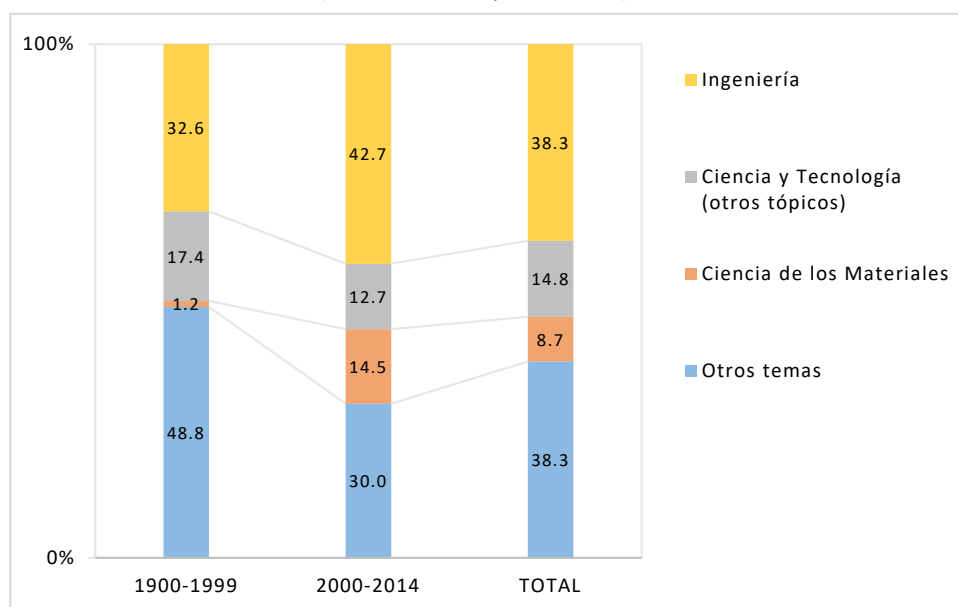


Distribución de la producción científica por disciplinas de Tecnología.

En el análisis de la producción científica de la República Dominicana en Tecnología se observa que la mayor parte de las publicaciones han sido en el ámbito de la Ingeniería (38.3% en el periodo completo; 42.7% en los últimos 15 años). En segundo lugar, los trabajos clasificados en la temática Ciencia y Tecnología (otros tópicos) conforman el 14.8% (12.7% en los últimos 15 años). A partir del año 2000 el 14.4% de las publicaciones corresponden a la Ciencia de los Materiales.

Tabla 65. Distribución de la producción científica por disciplinas de Tecnología.

Categorías temáticas	1900-1999		2000-2014		TOTAL	
	N.Doc.	%	N.Doc.	%	N.Doc.	%
Ingeniería	28	32.6	47	42.7	75	38.3
Ciencia y Tecnología (otros tópicos)	15	17.4	14	12.7	29	14.8
Ciencia de los Materiales	1	1.2	16	14.5	17	8.7
Informática	11	12.8	6	5.5	17	8.7
Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica	4	4.7	10	9.1	14	7.1
Telecomunicaciones	12	14.0	2	1.8	14	7.1
Ciencias de la Inform. y Biblioteconomía	4	4.7	6	5.5	10	5.1
Espectroscopía	7	8.1	0	0.0	7	3.6
Energía y Combustibles	2	2.3	4	3.6	6	3.1
Construcción y Tecnología de la Edificación	1	1.2	1	0.9	2	1.0
C. de la Gestión e Investig. de Operaciones	0	0.0	1	0.9	1	0.5
Ciencia y Tecnología Nuclear	0	0.0	1	0.9	1	0.5
Mecánica	0	0.0	1	0.9	1	0.5
Microscopía	1	1.2	0	0.0	1	0.5
Sistemas de Control y Automatización	0	0.0	1	0.9	1	0.5
TOTAL	86	100	110	100	196	100

Gráfico 62. Distribución de la producción científica por disciplinas de Tecnología (temáticas más productivas).

En orden descendente, las tres instituciones dominicanas con mayor número de trabajos científicos en el área de Ingeniería son INTEC (26.3%), UASD (13.2%) y PUCMM (10.5%), sumando el 50% del total de la producción del país en este tema. De nuevo, es evidente el importante papel que juegan las revistas institucionales en la difusión de los trabajos de los investigadores del país. La revista dominicana *Ciencia y sociedad* concentra el 19% de los trabajos de Ingeniería del país; la revista dominicana *Indotécnica* concentra el 9.7%. El 18.7% de la producción dominicana en Ingeniería se encuentra publicada en libros de actas de congresos.

Una buena parte de los trabajos de RD en la categoría de Ciencia y Tecnología (otros tópicos) se han difundido en revistas de alto impacto, como *Plos one* (24.1%) y *Science* (17.2%). En Ciencia de los Materiales, casi todos (el 94%) de los trabajos de autores de RD han sido publicados a partir del año 2000. INTEC Y PUCMM firman el 70.6% de los artículos, con 35.3% cada una. Las revistas extranjeras más utilizadas para publicar trabajos en esta categoría temática han sido *Diamond and related materials*, *Journal of magnetism and magnetic materials* y *Acta materialia*.

Los gráficos a continuación muestran que en las tres temáticas más productivas del país del campo de la tecnología el número anual de publicaciones oscila mucho, aunque tiende a crecer.

Gráfico 63. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Ingeniería.

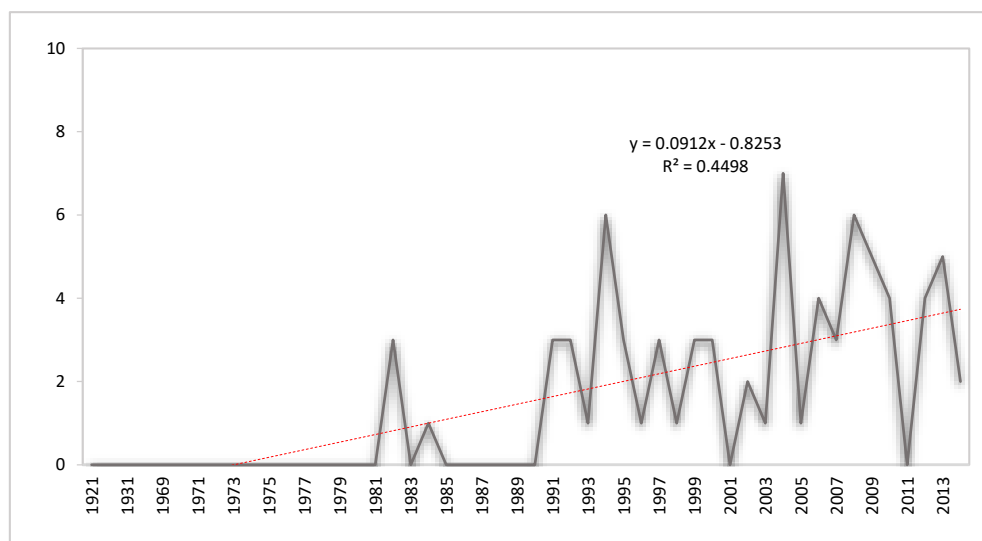


Gráfico 64. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Ciencia y Tecnología (otros tópicos).

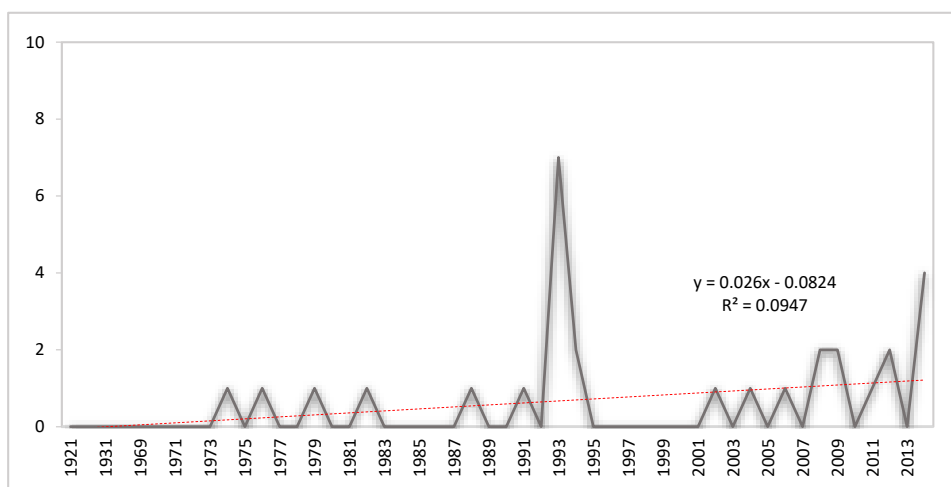
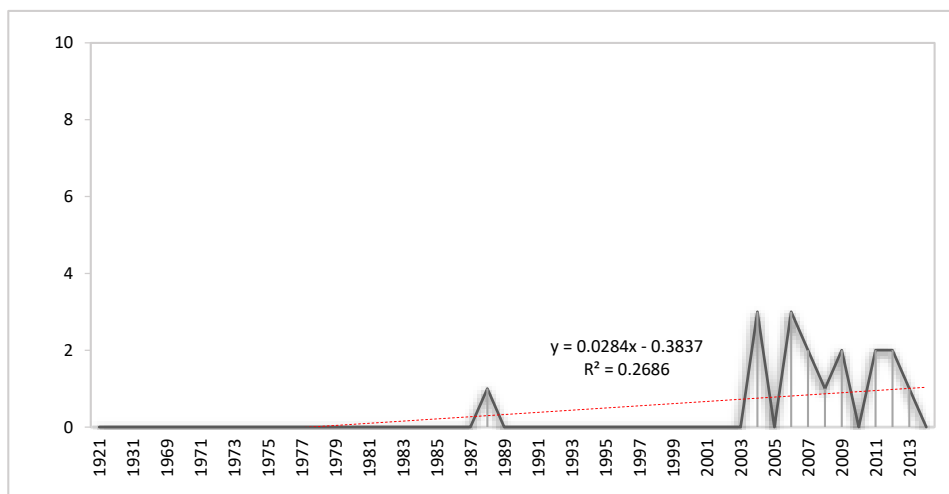


Gráfico 65. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Ciencias de los Materiales.

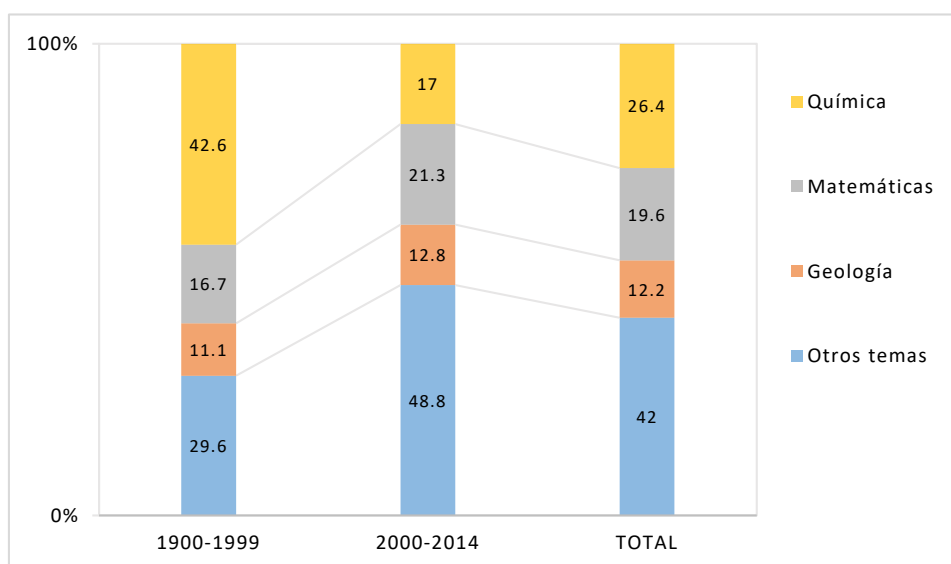


Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Físicas

Las publicaciones en Química (26.4%) y Matemáticas (19.6%) suman casi la mitad de la producción científica del país en el área de Ciencias Físicas. En el periodo 2000-2014 se registran más publicaciones en Matemáticas (21.3%) que en Química (17%) y también destacan por su número las publicaciones en Geología (12.8%).

Tabla 66. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Físicas.

Categorías temáticas	1900-1999		2000-2014		TOTAL	
	NDoc.	%	NDoc.	%	NDoc.	%
Química	23	42.6	16	17.0	39	26.4
Matemáticas	9	16.7	20	21.3	29	19.6
Geología	6	11.1	12	12.8	18	12.2
Geoquímica y Geofísica	6	11.1	10	10.6	16	10.8
Física	6	11.1	8	8.5	14	9.5
Mineralogía	0	0.0	10	10.6	10	6.8
Recursos Hídricos	0	0.0	10	10.6	10	6.8
Meteorología y Ciencias de la Atmósfera	0	0.0	7	7.4	7	4.7
Astronomía y Astrofísica	3	5.6	0	0.0	3	2.0
Electroquímica	0	0.0	1	1.1	1	0.7
Oceanografía	1	1.9	0	0.0	1	0.7
TOTAL	54	100	94	100	148	100

Gráfico 66. Distribución de la producción científica por disciplinas de Ciencias Físicas (temáticas más productivas).

Casi la mitad de los documentos de República Dominicana en Matemáticas están firmados por autores del INTEC (45.2%) y fueron publicados entre el 2011 y el 2014. Sigue la PUCMM en número de publicaciones, alcanzando el 25.8% de la producción dominicana en esta temática. La producción de la PUCMM en Matemática corresponde al decenio 1985-1995. La UASD firma el 16.1% de este conjunto. Las revistas que han publicado el mayor número de documentos de RD en Matemática son: *Journal of applied mathematics* (24%), *Quarterly journal of mechanics and applied mathematics* (13.8%).

A diferencia de la producción dominicana en Matemáticas, que es reciente, el 59% de los trabajos en Química fueron publicados antes del año 2000. La mayor parte de los trabajos de RD en Química la firman investigadores del antiguo Instituto Dominicano de Tecnología Industrial, INDOTEC (20.5%) y de la PUCMM (17.9%). Las revistas que más se han utilizado para publicar los trabajos en Química son: *Indotécnica*, 30.8% (editada por el INDOTEC entre 1982 y 2001); *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry* (12.8%) y *Journal of the American Chemical Society* (7.7%). No se observó ninguna institución dominicana ni ninguna revista que concentren una proporción significativa de la producción de RD en Geología.

El examen de la evolución del número anual de documentos en las temáticas más productivas de las Ciencias Físicas muestra que la producción científica del país en Matemáticas ligeramente tiende a aumentar, mientras que el número anual de publicaciones en Química se muestra con escasa variación.

Gráfico 67. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Química.

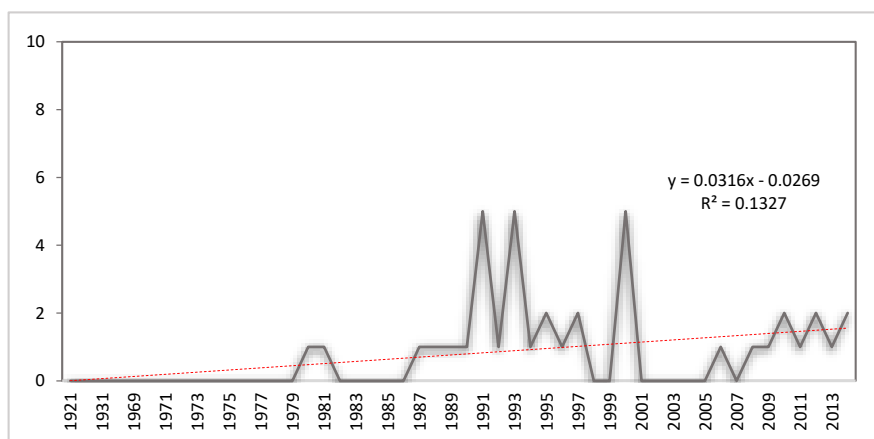
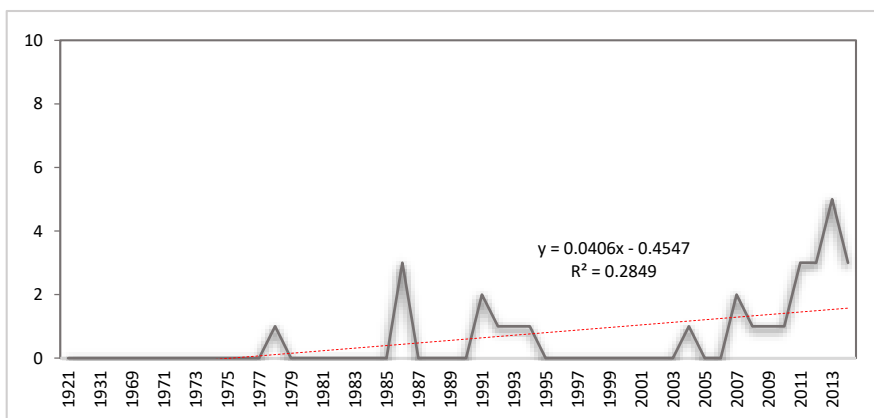


Gráfico 68. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Matemáticas.



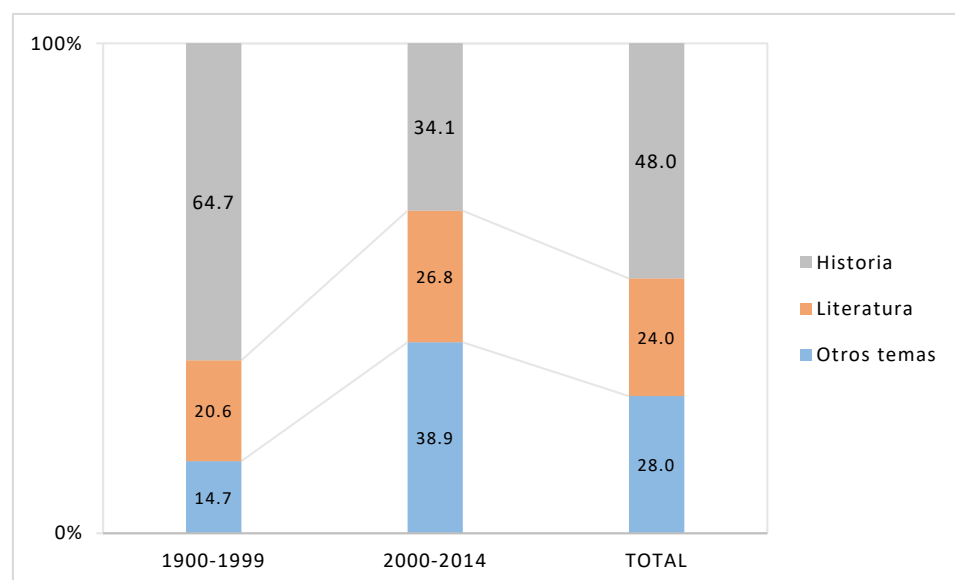
Distribución de la producción científica por disciplinas de Artes y Humanidades

De la escasa producción científica dominicana en Artes y Humanidades que se encuentra indexada (75 documentos), Historia y Literatura concentran el mayor número de publicaciones. La producción en Historia es el 48% de la producción científica del país en esa área. Literatura tiene el 24%. Estas dos temáticas son también las más productivas en el periodo 2000-2014, aunque la proporción de documentos sobre Historia es menor. La mayor parte de la producción en Literatura (el 61%) corresponde a publicaciones del año 2000 en adelante.

Tabla 67. Distribución de la producción científica por disciplinas de Artes y Humanidades.

Categorías temáticas	1900-1999		2000-2014		TOTAL	
	NDoc.	%	NDoc.	%	NDoc.	%
Historia	22	64.7	14	34.1	36	48.0
Literatura	7	20.6	11	26.8	18	24.0
Arte	1	2.9	5	12.2	6	8.0
Religión	1	2.9	5	12.2	6	8.0
Lingüística	2	5.9	1	2.4	3	4.0
Música	1	2.9	1	2.4	2	2.7
Historia y Filosofía de la Ciencia	0	0.0	2	4.9	2	2.7
Filosofía	0	0.0	1	2.4	1	1.3
Radio, Televisión y Cine	0	0.0	1	2.4	1	1.3
TOTAL	34	100	41	100	75	100

Gráfico 69. Distribución de la producción científica por disciplinas de Artes y Humanidades (temáticas más productivas).



El 55.6% de las publicaciones en Historia se encuentra distribuido en firmas del INTEC (22.2%), la UASD (19.4%), y PUCMM (13.9%). La producción dominicana en esta temática se encuentra publicada principalmente en la revista del INTEC, *Ciencia y sociedad* (25.7%), y en el *Anuario de estudios americanos* que se edita en España (14.3%). Existe una vasta producción, probablemente la mayor concentración de artículos de historiadores dominicanos en la revista *Clío* de la Academia Dominicana de la Historia (1933-) y en el *Boletín del Archivo General de la Nación* (1938-), dos de las más antiguas publicaciones periódicas dominicanas que continúan publicándose en la actualidad. Estas dos publicaciones no se encuentran indexadas en ninguna de las fuentes consultadas en esta investigación.

Según los resultados de esta investigación mostrados en los gráficos siguientes, tanto la producción científica dominicana anual en Historia como la de Literatura se muestran en descenso.

Gráfico 70. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Historia.

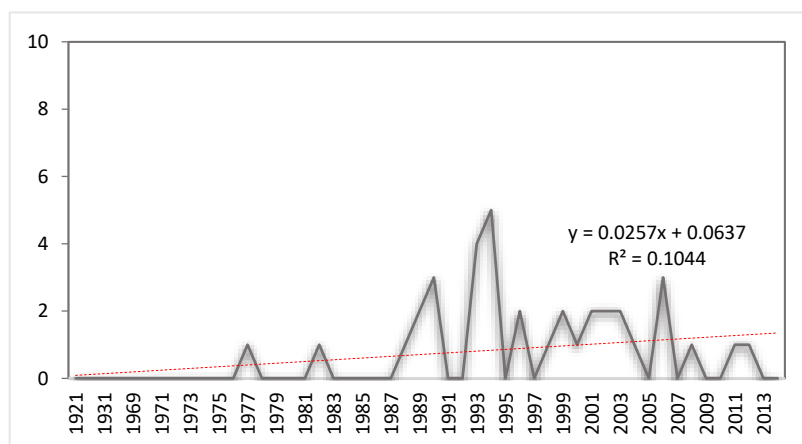
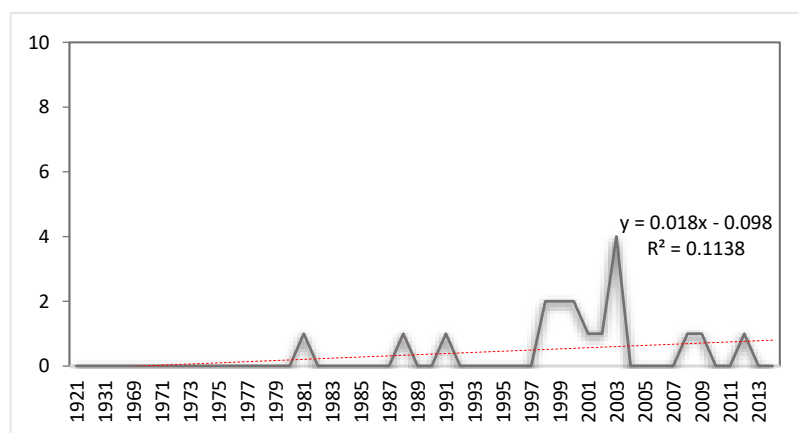


Gráfico 71. Evolución y tendencia de crecimiento del número anual de publicaciones en Literatura.



IP-10 Número y porcentaje de documentos por tipo documental

Los artículos científicos representan el 73.84% del total de documentos en los que se ha publicado la producción científica dominicana. Las ponencias a congresos representan el 5.27% y los resúmenes de reunión (*meeting abstracts*) el 4.79%. En el 2.83% de los registros dominicanos no se especifica la tipología documental en las fuentes consultadas. Los demás tipos de documentos no alcanzan el 2% del total cada uno.

Tabla 68. Número y porcentaje de documentos por tipo documental.

Tipo de Documento	No. Doc.	%
Artículo	2,159	73.84
Ponencia a congreso	154	5.27
Resumen de reunión	140	4.79
No especificado	83	2.84
Artículo de revisión	57	1.95
Artículo; Ponencia a congreso	47	1.61
Ensayo	41	1.40
Nota	40	1.37
Carta	39	1.33
Capítulo de libro	36	1.23
Encuesta corta	24	0.82
Material editorial	18	0.62
Actas de congreso	15	0.51
Reseña de libro	13	0.44
Misceláneo	9	0.31
Estándar	8	0.27
Plan, proyecto, programa	6	0.21
Artículo noticioso	5	0.17
Artículo reimpreso	5	0.17
Artículo en imprenta	4	0.14
Poesía	4	0.14
Artículo biográfico	3	0.10
Informe de caso	3	0.10
Informe	2	0.07
Reporte técnico	2	0.07
Entrevista	1	0.03
Errata	1	0.03
Ficción	1	0.03
Leyes o reglamentos	1	0.03
Libro	1	0.03
Proyecto técnico	1	0.03
Reporte de actividades	1	0.03
TOTAL	2,924	100%

En estos resultados llama la atención la falta de visibilidad de la producción dominicana en formato de libro: se identificó un solo libro, aunque también hay 36 capítulos de libros. Sin lugar a dudas, esto tiene que ver más con la falta de cobertura que los libros tienen en las bases de datos analizadas que con la producción real de libros académicos del país. Las editoriales universitarias dominicanas han publicado centenares de libros académicos. Tómese como referencia que, según los datos de la Agencia Nacional del ISBN, las editoriales universitarias dominicanas en promedio registraron cada una 7.7 títulos en el año 2010 y 6.0, en el 2014 (CERLAC, [2015](#))⁸⁵. Véase también en la [Tabla 54](#) que el número de registros ISBN de libros publicados por universidades dominicanas en el periodo 1999-2014, según los datos de la Agencia Nacional del ISBN, asciende a 680.

En adición a las monografías editadas por las universidades, están los libros académicos que han publicado las entidades públicas, fundaciones, asociaciones profesionales, academia de ciencias y ONG, entre otros agentes editoriales del país⁸⁶, que tampoco están incluidos en las bases de datos consultadas en esta investigación y, por tanto, no fueron analizados.

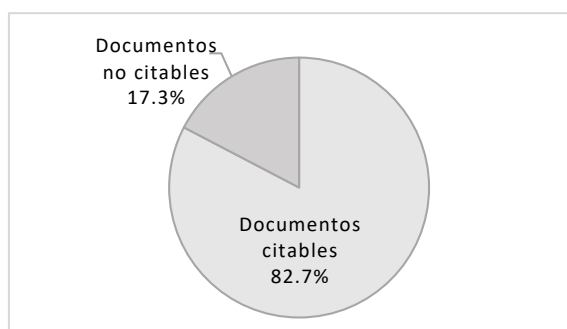
Por otra parte, también es llamativo el número de documentos en formato de encuestas cortas, entrevistas, informes de caso, informes técnicos de proyectos, entre otros. Algunas de las bases de datos regionales utilizadas en esta investigación incluyen estos tipos documentales, que no se consideran en las fuentes más utilizadas en estudios de producción científica: los índices de citas WoS y Scopus. Para este estudio no se excluyó ningún tipo de documento, de manera que la identificación de estos materiales ha permitido definir un perfil más amplio de los tipos y formas de publicación que se han utilizado en el país.

⁸⁵ Monak Salinas, L. y Valencia Castrillón, A. F. (2015). El libro en cifras. Boletín estadístico del libro en Iberoamérica. Vol. 8, diciembre 2015. Bogotá: CERLALC-UNESCO. Disponible en: <http://cerlalc.org/wp-content/uploads/2015/12/8.0-El-libro-en-cifras-2do-semestre-2015.pdf>

⁸⁶ Aunque no se ha realizado un análisis bibliométrico sobre este tema en particular, se puede verificar fácilmente en los catálogos de las principales bibliotecas del país (en sus colecciones de autores dominicanos), una vasta producción científica dominicana publicaba en libros principalmente del área de Humanidades.

Si solo se toman en cuenta los artículos, ponencias a congresos y artículos de revisión, se observa que el subconjunto de producción citable⁸⁷ de la República Dominicana está constituido por 2,417 documentos, el 82.66 % de la producción total del país (2,924 documentos).

Gráfico 72. Documentos citables vs. documentos no citables.



Esta proporción de documentos citables se relaciona con la preeminencia que tienen los artículos entre las tipologías documentales en las que se ha publicado la producción científica dominicana analizada en esta investigación y es equiparable a la proporción de documentos citables en la producción científica de otros países de la región y fuera de ella. Como referencia, se compararon los valores que proporciona SCImago Country Rank con datos de Scopus.

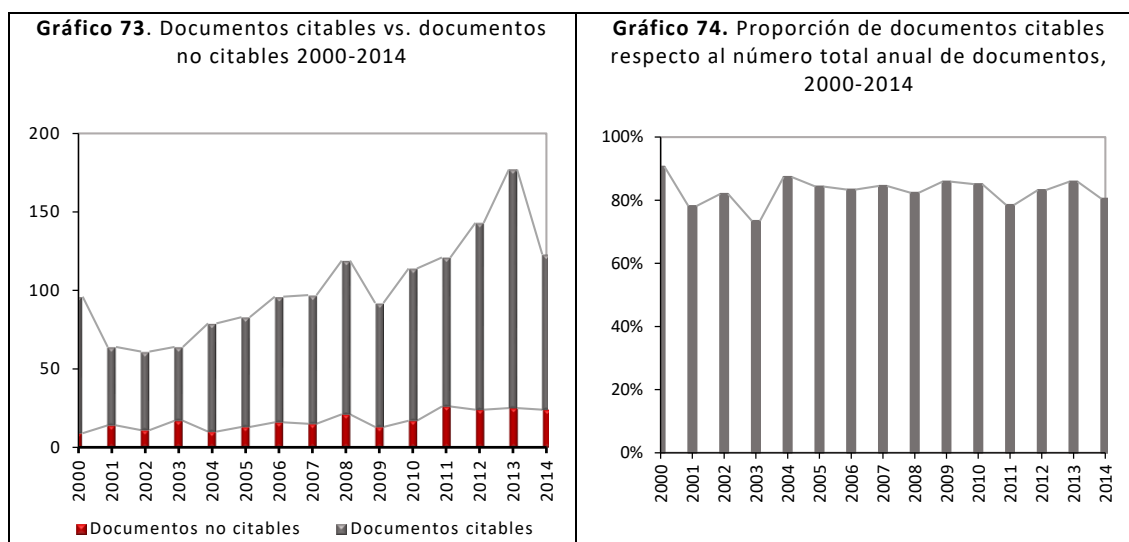
Tabla 69. Porcentaje de documentos citables: Comparación de varios países.

País	% Doc. Citables
Puerto Rico	96.52
Cuba	96.18
Costa Rica	94.99
Panamá	94.25
República Dominicana	93.88
España	92.92
Estados Unidos	91.31

Fuente: SCImago Country Rank, con datos de Scopus (1996-2014), donde el volumen total de la producción dominicana en ese periodo es de 964 documentos.

⁸⁷ En la metodología de SCImago el concepto de documento citable se refiere exclusivamente a artículos (*articles*), artículos de revisión (*reviews*) y ponencias a congresos (*conference papers*). Véase: <http://www.scimagojr.com/help.php>. Los «documentos citables» también han sido denominados documentos de «primer orden» (De Moya-Anegón y Solís-Cabrera [coord.], 2003) y «documentos primarios» (Guerrero-Bote y De Moya-Anegón (2012). El concepto se refiere a documentos cuyo propósito principal es la presentación o discusión de datos científicos, teorías, métodos o experimentos y que tienen la característica de ser el modo básico de expresión para transmitir el nuevo conocimiento (Okubo, 1997). Es importante notar que en la definición de «documento citable» se excluyen los libros científicos, que también contienen información primaria, lo que limita el uso de este indicador para analizar de forma completa el desempeño científico del país.

En el periodo 2000-2014, la proporción de documentos citables con respecto al número total de documentos en un año fluctuó entre 73.4 y 90.6%, con un promedio de 83%.



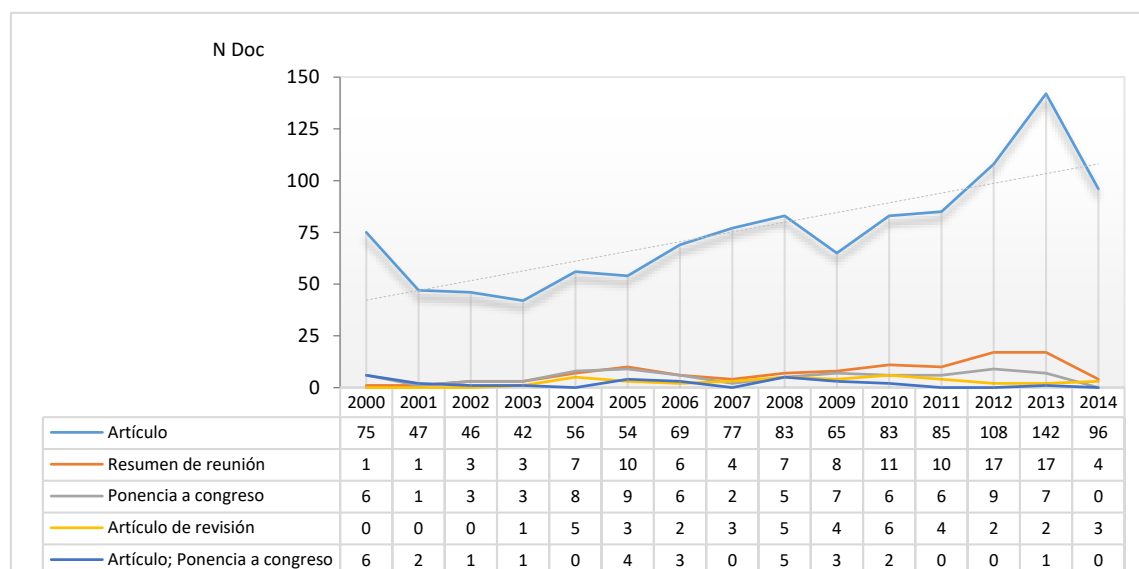
IP-11 Evolución del número anual de documentos por tipo documental

En relación con los datos que se muestran en el siguiente gráfico, en los últimos 15 años la producción anual en forma de artículos científicos ha tenido un crecimiento continuo. Tomando en cuenta que las universidades dominicanas están valorando cada vez más ese tipo de publicación a la hora de promocionar al profesorado, se estima que el número anual de artículos en revistas siga creciendo.⁸⁸

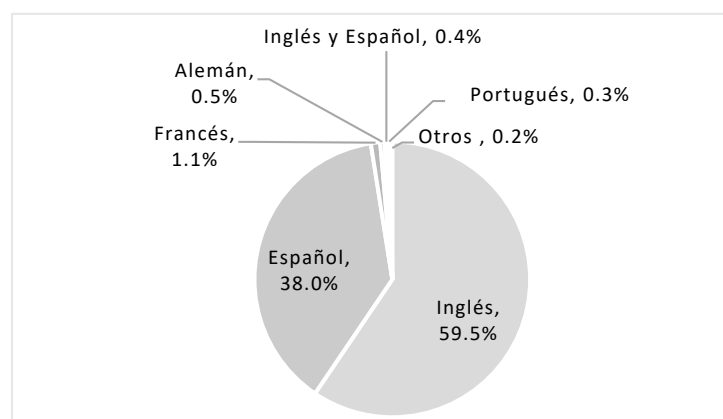
La evolución del número anual de resúmenes de reunión, artículos de revisión y ponencias a congresos ha tenido poca variación, manteniendo niveles bajos, mientras que el número anual de documentos clasificados como «Artículo; Ponencia a congreso»⁸⁹ se muestra en descenso.

⁸⁸ Algunas universidades, incluyendo a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), otorgan un premio y un incentivo económico para los profesores e investigadores que publican artículos en revistas internacionales indexadas. No así para otro tipo de publicaciones.

⁸⁹ En las bases de datos de la Web of Science, los registros clasificados como «Artículo; Ponencia a congreso» se refieren a documentos identificados como ponencias de congresos que se encuentran incluidos en el Conference Proceedings Citation Index (CPCI), pero que también están identificados como artículos cuando además han sido publicados en revistas.

Gráfico 75. Evolución del número anual de documentos por tipo documental (2000-2014).**IP-12 Número y porcentaje de documentos por idioma**

El inglés es el idioma más utilizado con el 59.5% de las publicaciones de República Dominicana. Los trabajos publicados en español constituyen el 38% de la producción total del país.

Gráfico 76. Distribución del número total de documentos por idioma.

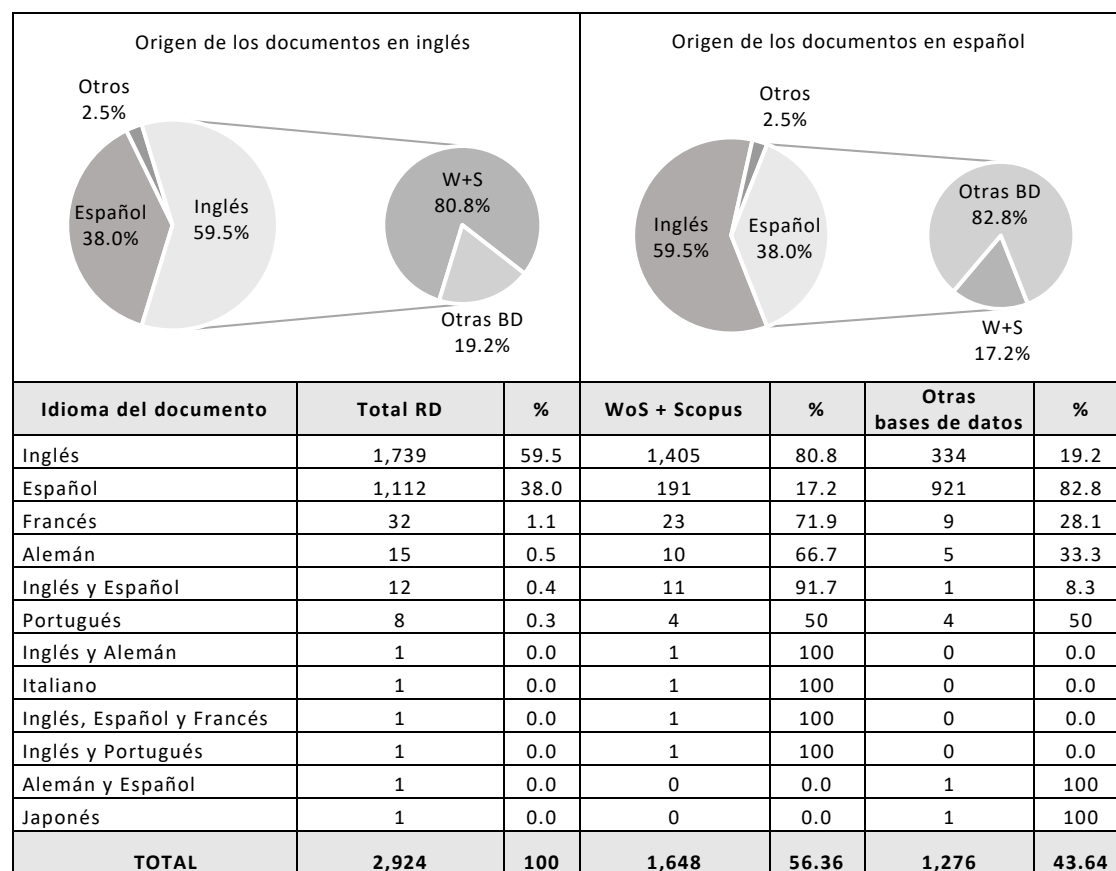
Esta proporción de documentos en inglés es baja si se compara con los valores de este indicador en otros países hispanohablantes, como la República Dominicana. Por ejemplo, las publicaciones de España escritas en inglés representaban el 81.3% en el período 2003-2010 (De Moya-Anegón y otros, [2013](#)); en las publicaciones de Costa Rica indexadas en bases de datos internacionales en el periodo 2002-2012 el inglés es predominante con un 86% (Sanz-Casado y De Filippo, [2013](#)).

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que, en los estudios citados, las fuentes de datos son Scopus y WoS, donde los altos porcentajes de documentos en inglés de esos países están relacionados con el hecho de que, en general, los autores iberoamericanos eligen el inglés para los artículos que se van a difundir en revistas internacionales.

Para ampliar el análisis de las pautas de publicación en el conjunto total de la producción científica de República Dominicana, se analizó el número de documentos por idioma según las fuentes de datos utilizadas en esta investigación.

Al examinar la distribución del número total de documentos de RD por idioma en cada subconjunto de datos (datos extraídos de WoS y Scopus; datos extraídos de las otras bases de datos) se observa que el 80.8% de los documentos de RD escritos en inglés los aportan las bases de datos WoS y Scopus y que el 82.8 % de los documentos en español lo aportan las otras bases de datos consultadas.

Gráfico 77. Número y porcentaje de documentos por idioma según las bases de datos.



4.2.2 Producción científica de las ciudades

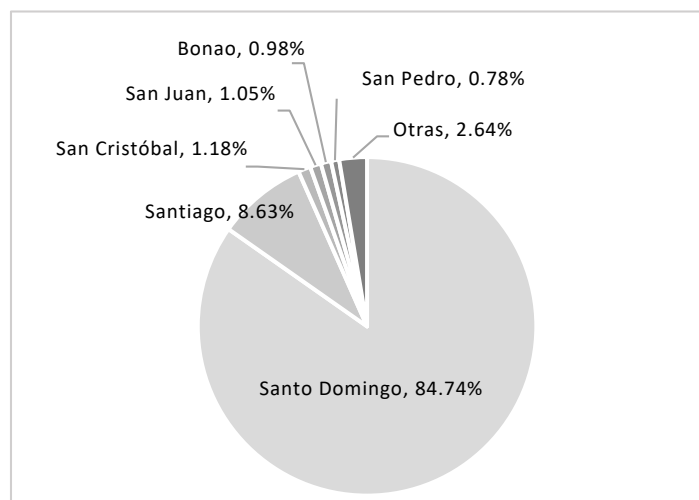
IP-13 Número y porcentaje de documentos ciudad

Hay 22 ciudades o localidades identificadas en el conjunto total de la producción de científica de República Dominicana analizada⁹⁰. Santo Domingo reúne la gran mayoría de las publicaciones (el 85%), lo que se explica por la gran concentración de instituciones, industrias y empresas en la capital del país. Santiago es la segunda ciudad más productiva, pero apenas el 8.6% de la producción nacional corresponde a esa ciudad. Las demás ciudades del país no alcanzan el 2%.

Después de Santiago siguen, en orden descendente según el número de publicaciones, las siguientes ciudades: San Cristóbal (1.2%, San Juan de la Maguana (1.1%), Bonao (0.9%) y San Pedro de Macorís (0.8%).

Del total de publicaciones del país, solo 26 documentos (0.9%) están firmados de forma colaborativa por instituciones de distintas ciudades del país, de lo que se deduce que no es frecuente la colaboración científica entre instituciones de distintas ciudades.

Gráfico 78. Número y porcentaje de documentos por ciudad.



⁹⁰ De estas 22 localidades identificadas, 15 son capitales de provincias y 7 son municipios. Tómese como referencia que el número total de ciudades dominicanas (capitales de provincias) es 32.

En la tabla siguiente se muestra la *ratio* entre el volumen de publicaciones y el tamaño de cada ciudad en términos de su población, indicando el número de publicaciones por cada 100 mil habitantes. Esta medida relativiza los datos cuantitativos de la producción científica y permite observar mejor el esfuerzo en investigación de cada ciudad ⁹¹.

Tabla 70. Número y porcentaje de documentos por cada 100 mil habitantes por ciudad.

Nombre de la Ciudad	No. Doc. ⁹²	%	Población ⁹³	N Doc. por cada 100 mil Hab.
Santo Domingo, D. N.	2,505	84.7	965,040	259.6
Santiago	255	8.6	691,262	36.9
San Cristóbal	35	1.2	232,769	15.0
San Juan de la Maguana	31	1.0	132,177	23.5
Bonao	29	1.0	125,338	23.1
San Pedro de Macorís	23	0.8	195,307	11.8
La Romana	16	0.5	139,671	11.5
Higüey	13	0.4	251,243	5.2
San Francisco de Macorís	10	0.3	188,118	5.3
La Vega	9	0.3	248,089	3.6
Puerto Plata	5	0.2	158,756	3.1
Jarabacoa	4	0.1	40,556	9.9
Loma de Cabrera	2	0.1	15,624	12.8
Verón Punta Cana	2	0.1	43,982	4.5
San José de las Matas	2	0.1	38,628	5.2
Barahona	1	0.0	83,619	1.2
Cotuí	1	0.0	76,554	1.3
Guayubín	1	0.0	35,923	2.8
Mao	1	0.0	76,863	1.3
Pueblo Viejo	1	0.0	11,235	8.9
Samaná	1	0.0	58,156	1.7
Sosúa	1	0.0	49,593	2.0
No especificado	8	0.3	-	-
TOTAL	2,956	100%		

En general se observa una relación lineal y queda claro que las ciudades más productivas del país son las de mayor población, por ser las que concentran el mayor número de agentes y actividades científicas. Sin embargo, también se observa que ciudades como San Juan y Bonao, en relación con su tamaño, muestran un nivel de productividad mayor que San Cristóbal, que tiene mayor población, lo que se explica en buena medida por la presencia de centros de actividad relativamente constante que han llevado a cabo proyectos de investigación aplicada del área de agricultura en esas localidades.

⁹¹ No se dispone de datos sobre el número de investigadores del país, lo que no permite relacionar los datos de la producción con esta variable.

⁹² Documentos con al menos una firma de la ciudad.

⁹³ Los datos de población fueron obtenidos del Informe general de los resultados del IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (último censo del país), publicado en 2012 por la Oficina Nacional de Estadística de la República Dominicana. En:

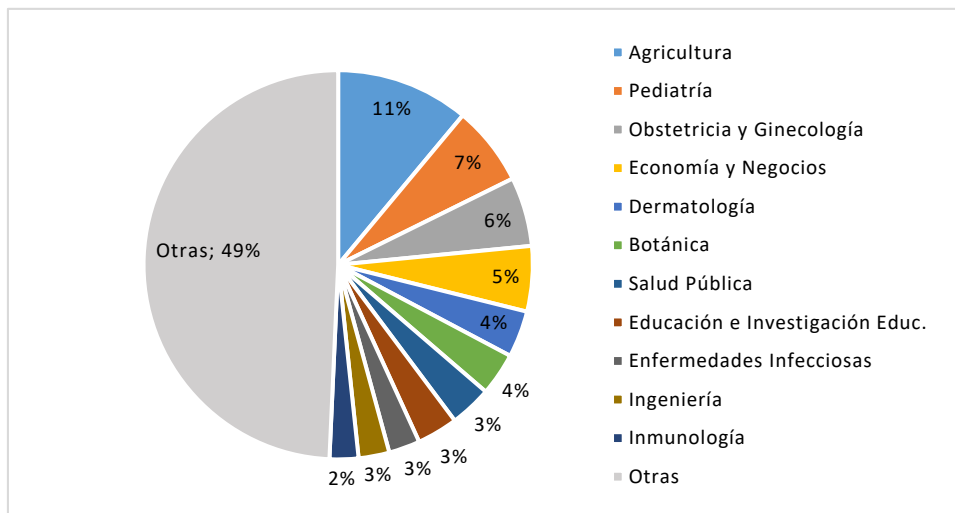
http://censo2010.one.gob.do/volumenes_censo_2010/vol1.pdf

IP-14 Número y porcentaje de documentos de cada ciudad por categoría temática

Las tablas y gráficos siguientes muestran la distribución de la producción científica de las ciudades por categoría temática, así como los nombres de las instituciones más productivas de cada ciudad (para las seis ciudades más productivas).

En la producción de las instituciones de Santo Domingo hay un alto grado de dispersión temática. No obstante, el 51% se compone de publicaciones en once temáticas, entre las cuales destacan Agricultura (11.1%), Pediatría (6.6%), Obstetricia y Ginecología (5.8%) y Economía y Negocios (5.4%).

Gráfico 79. Distribución temática de la producción científica total de la ciudad de Santo Domingo.



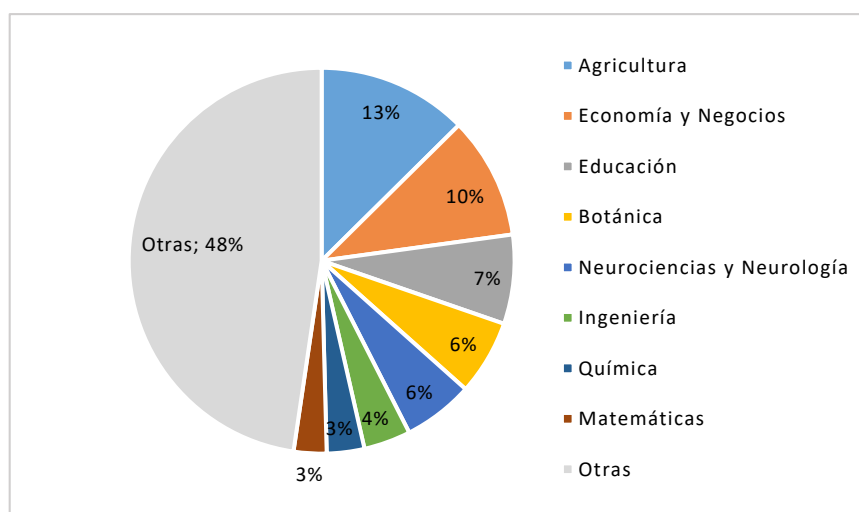
De las 316 instituciones de Santo Domingo visibles y analizadas en este estudio (ver detalle en el [apartado 4.2.3](#)), la institución más productiva es el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), con el 10% de las publicaciones de la ciudad⁹⁴. Siguen, en orden descendente, la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, el Consejo Estatal del Azúcar y sus dependencias, la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Inc. (Profamilia), el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP), el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y el Ministerio de Salud Pública (MSP o SESPAS).

⁹⁴ Como se verá más adelante, según los resultados de esta investigación, el INTEC también es la institución más productiva del país.

Tabla 71. Instituciones más productivas de la ciudad de Santo Domingo.

Institución	%
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	10.1
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	9.9
Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	7.4
Consejo Estatal del Azúcar (CEA)	5.7
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	4.7
Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, PROFAMILIA	3.9
Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP)	3.7
Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)	3.1
Ministerio de Salud Pública (MSP, antiguo SESPAS)	2.9
SUBTOTAL	51.4
Otras	48.6
TOTAL	100%

También se encontró dispersión temática en la producción científica de Santiago; sin embargo, el 52.2% se compone principalmente de publicaciones sobre temas relacionados con la Agricultura (12.5%), Economía y Negocios (10.2%), Educación e Investigación Educativa (7.5%), Botánica (6.3%), Neurociencias y Neurología (5.9%), Ingeniería (3.9%), Química (3.1%) y Matemáticas (2.7%).

Gráfico 80. Distribución temática de la producción científica total de la ciudad de Santiago.

En la ciudad de Santiago, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) ha producido el 44.5% de las publicaciones de la ciudad⁹⁵, seguida por la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), con el 19.5% y la Universidad ISA –antiguo Instituto– Superior de Agricultura, con 15.4%. Estas tres universidades concentran el 80.4% de la producción acumulada de la ciudad.

Tabla 72. Instituciones más productivas de la ciudad de Santiago.

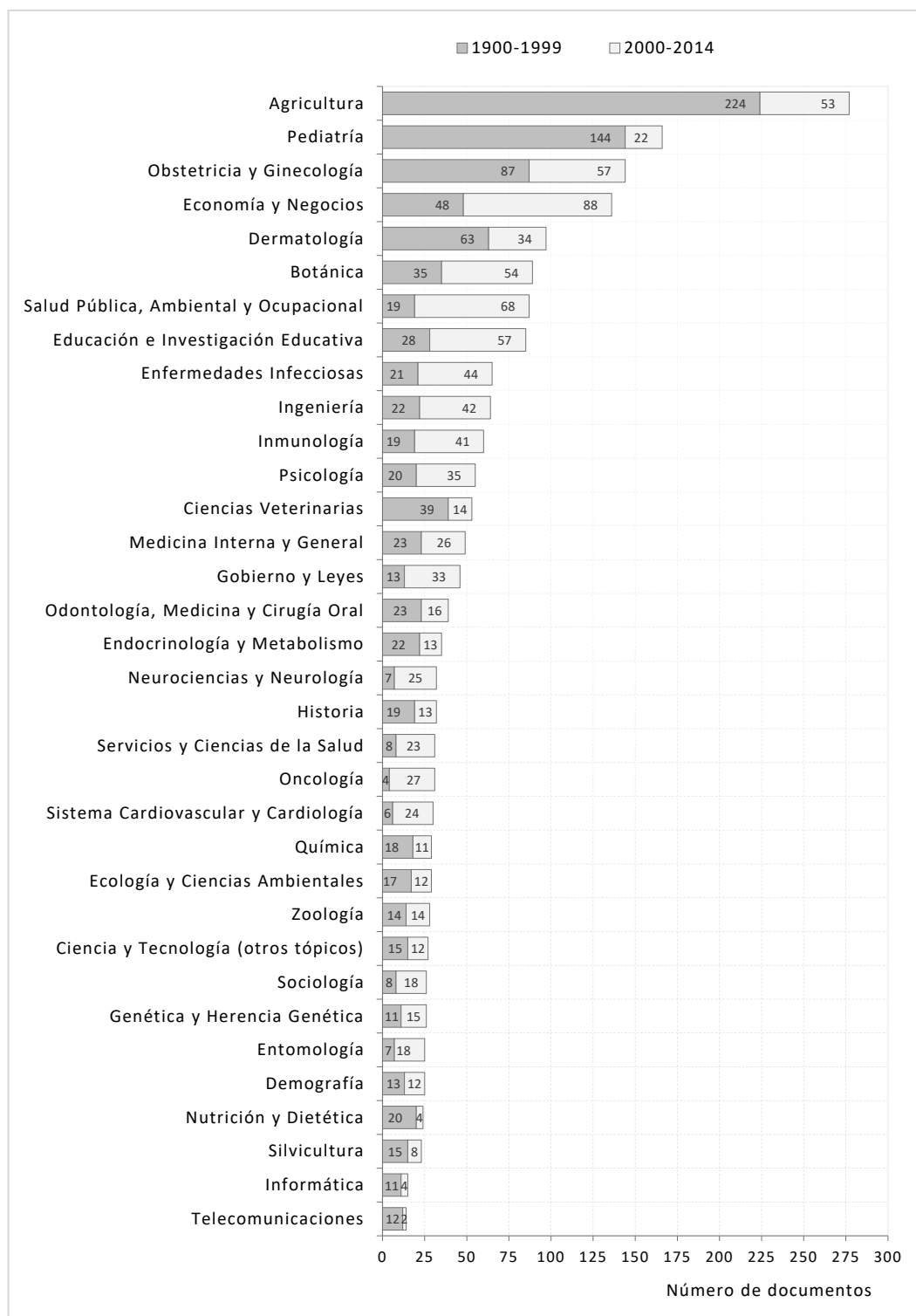
Institución	%
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	44.5
Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)	19.5
Universidad ISA –antiguo Instituto Superior de Agricultura–	16.4
SUBTOTAL	80.4
Otras	19.6
TOTAL	100 %

Con el objetivo de obtener un perfil de las áreas de investigación recientes de las ciudades dominicanas más grandes (Santo Domingo y Santiago), se analizaron, desagregadas del total, las temáticas de su producción en los últimos 15 años.

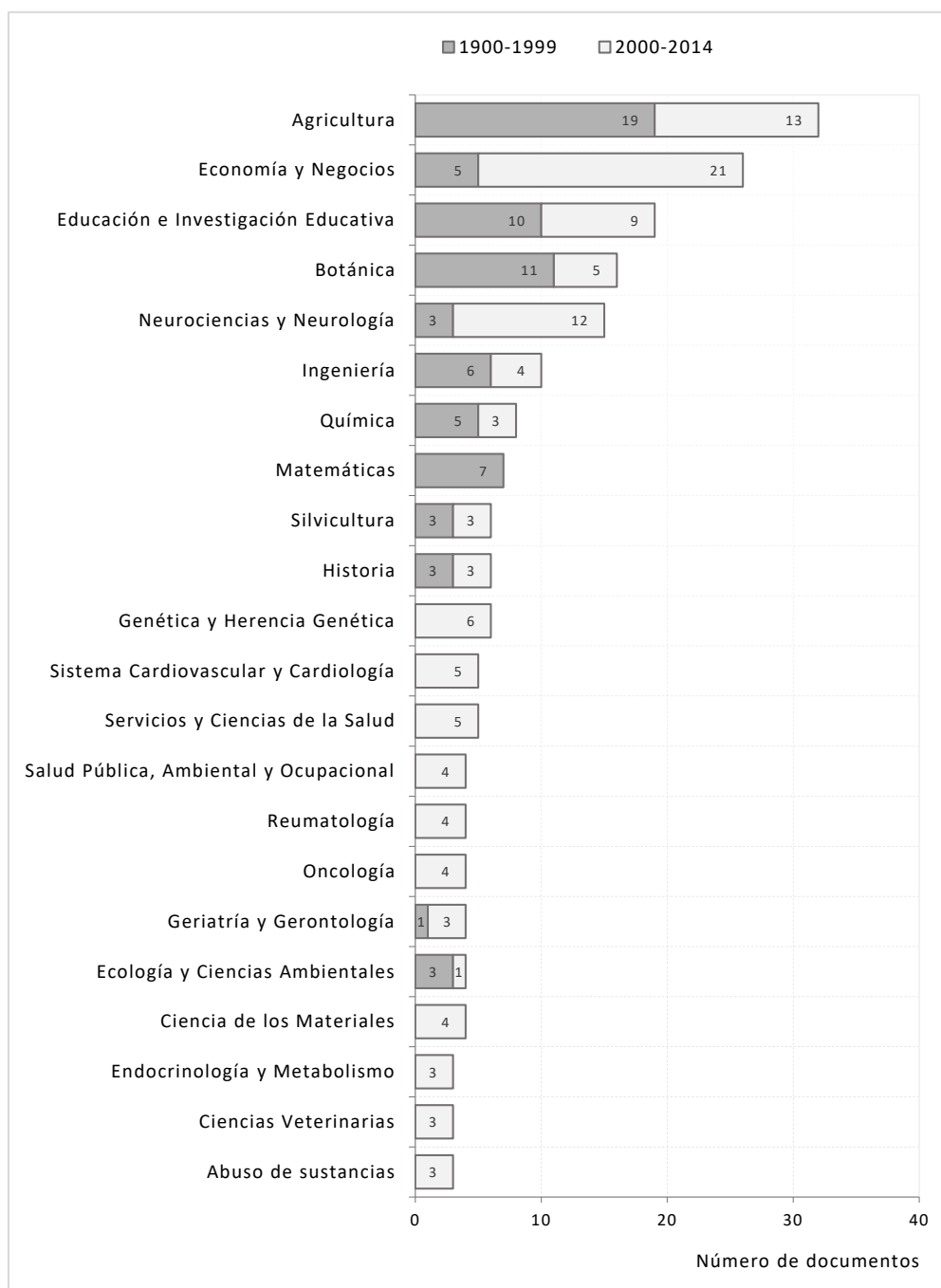
Dado que Santo Domingo concentra cerca del 85% de la producción del país, la evolución que se muestra en el gráfico siguiente es muy similar a la descrita para el volumen total de publicaciones del país. Se observa que a partir del 2000 en Santo Domingo ha disminuido significativamente el número de publicaciones en algunos temas que anteriormente habían sido más relevantes, como Agricultura y Pediatría, pasando a ser Economía y Negocios y Salud Pública las disciplinas en las que más se ha publicado en los años recientes.

En cuanto a la producción científica de Santiago, no solo se ha incrementado, sino que también se ha diversificado en los últimos 15 años. Las publicaciones científicas en Agricultura han disminuido, aunque este sigue siendo un tópico de interés científico para las instituciones de esta ciudad. En el periodo 2000-2014, al igual que en Santo Domingo, las publicaciones en Economía y Negocios son las más numerosas. También destacan en número los documentos de Neurociencias y Neurología.

⁹⁵ PUCMM está entre las diez instituciones más productivas del país, en la sexta posición.

Gráfico 81. Evolución de las temáticas de la producción científica de Santo Domingo*

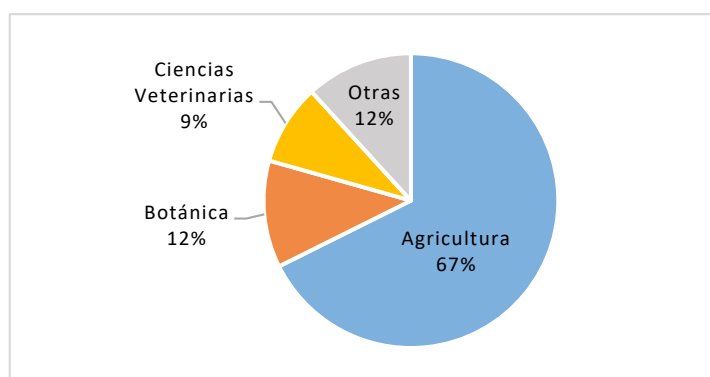
*En el gráfico solo se presentan las temáticas más productivas de la ciudad.

Gráfico 82. Evolución de las temáticas de la producción científica de Santiago*

*En el gráfico solo se presentan las temáticas más productivas de la ciudad.

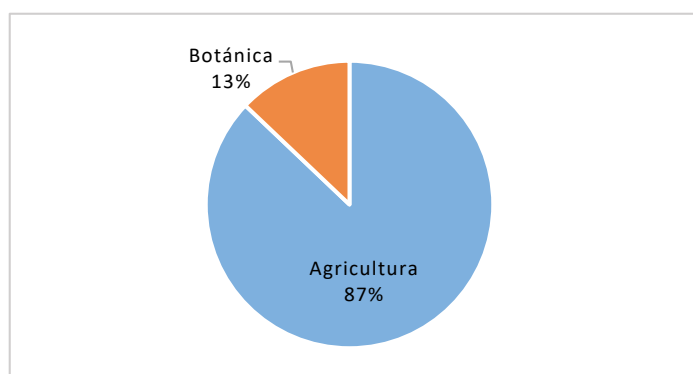
El 86% de los resultados científicos de la ciudad de San Cristóbal son anteriores al año 2000. Se trata principalmente de publicaciones en el área de Agricultura (67%), Botánica (11.4%) y Ciencias Veterinarias (9%). La gran mayoría de estos trabajos (el 74.3%) los firman investigadores adscritos a los centros de investigación y estaciones experimentales de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA)⁹⁶: el Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias (CENIP); el Centro Nacional de Investigación, Extensión y Capacitación Agropecuaria (CNIECA); y el Centro Sur de Desarrollo Agropecuario (CESDA). El 17% de la producción de San Cristóbal lo aporta el Instituto Politécnico Loyola (IPL).

Gráfico 83. Distribución temática de la producción científica de San Cristóbal.



En la ciudad de San Juan de la Maguana casi la totalidad de la producción científica (el 90.3%) la aporta el centro de investigación estatal Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Las publicaciones son sobre temas de Agricultura (87%) y Botánica (13%). El 68% de los trabajos han sido publicados a partir del año 2000.

Gráfico 84. Distribución temática de la producción científica de San Juan.



⁹⁶ Hoy denominado Ministerio de Agricultura.

En Bonao, la mayoría de los trabajos científicos los aporta una sola institución: la empresa minera Falcondo Xstrata Nickel (72.4%). Aunque también destaca el esfuerzo investigador de otra estación experimental de la Secretaría de Estado de Agricultura, el Centro de Investigaciones Arroceras (CEDIA), que aporta el 13.8% de la producción total de Bonao. Las publicaciones en Mineralogía, Metalurgia, Ciencia de los Materiales y Geología representan el 62% del total de esta localidad geográfica y las publicaciones en materia de Agricultura componen el 13.8%.

Gráfico 85. Distribución temática de la producción científica de Bonao.

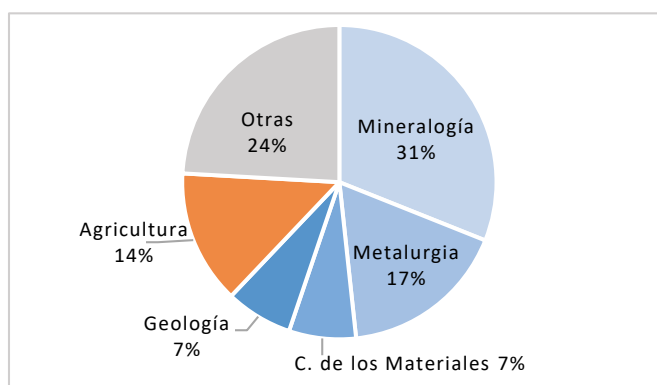
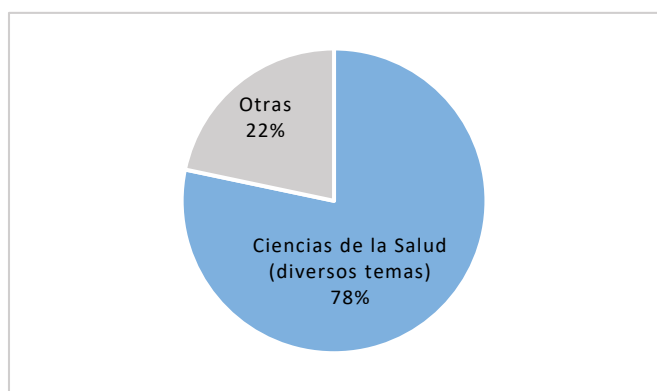


Gráfico 86. Distribución temática de la producción científica de San Pedro de Macorís



San Pedro de Macorís es la sexta ciudad más productiva del país y el 65.2% de su producción está compuesto por publicaciones de la Universidad Central del Este (UCE). Otro significativo 30.4% lo aporta la Clínica Esperanza y Caridad. La gran mayoría de los trabajos científicos de las instituciones de San Pedro de Macorís son del área de Ciencias de la Salud (el 78.3%) y han sido publicados a partir del 2000 (78%)

4.2.3 Producción científica de las instituciones

Hay 384 instituciones dominicanas con producción científica identificada en las fuentes consultadas para esta investigación, 346 si no se desagregan 38 centros o departamentos adscritos a algunas instituciones matrices.

IP-15 Número de instituciones con producción visible por ciudad

En la ciudad de Santo Domingo se concentra más del 80% de todas las instituciones que firman las publicaciones científicas de República Dominicana. Sigue la ciudad de Santiago, con 21 instituciones con producción visible (5.5%). Las demás instituciones se encuentran distribuidas en otras 20 ciudades del país.

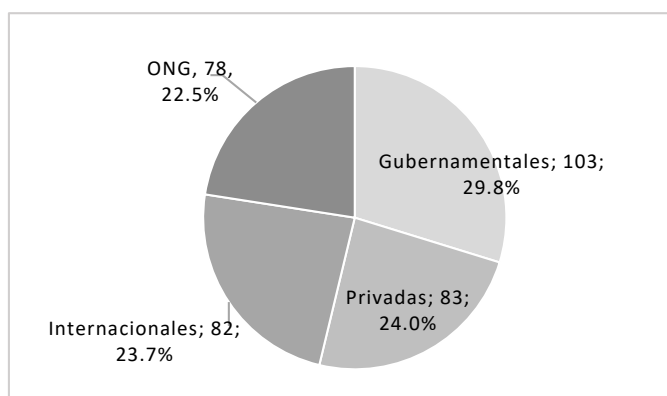
En la siguiente tabla se listan todas las ciudades, ordenadas según el número de instituciones. En el [Anexo 3](#) de este documento se ofrece la lista completa de ciudades dominicanas y en el [Anexo 4](#), los nombres de las instituciones dominicanas identificadas y las ciudades donde están localizadas.

Tabla 73. Número de instituciones con producción visible por ciudad.

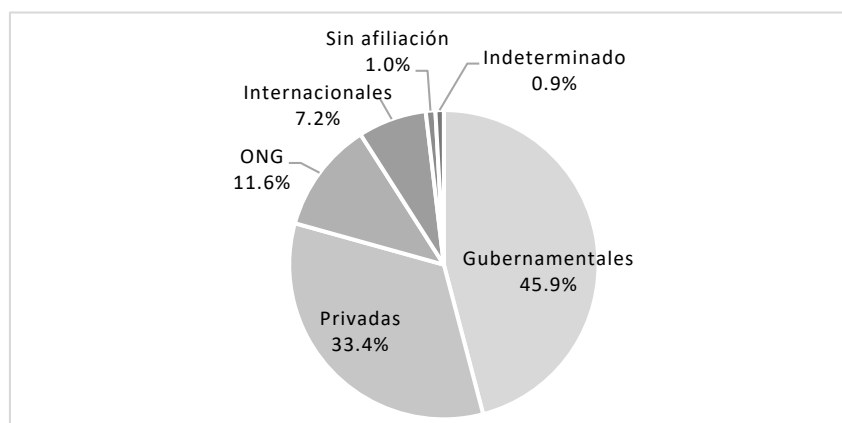
Ciudad	Número de Instituciones	%
Santo Domingo	316	82.3
Santiago	21	5.5
San Francisco de Macorís	7	1.8
San Cristóbal	5	1.3
San Juan de la Maguana	5	1.3
Bonao	4	1.0
La Romana	3	0.8
Puerto Plata	3	0.8
San Pedro de Macorís	3	0.8
Jarabacoa	2	0.5
La Vega	2	0.5
Mao	2	0.5
Pueblo Viejo	2	0.5
Barahona	1	0.3
Cotuí	1	0.3
Guayubín	1	0.3
Higüey	1	0.3
Loma de Cabrera	1	0.3
Punta Cana	1	0.3
Samaná	1	0.3
San José de las Matas	1	0.3
Sosúa	1	0.3
TOTAL	384	100%

IP-16 Número y porcentaje de instituciones según el tipo

El 29.8% de las instituciones con producción científica visible son entidades gubernamentales o públicas. El 24% corresponde a instituciones privadas. Los organismos internacionales con oficinas en la República Dominicana o bien, empresas extranjeras, constituyen el 22.5% y las ONG u organizaciones no gubernamentales (por lo general, fundaciones o asociaciones sin fines de lucro), representan el 23.7%.

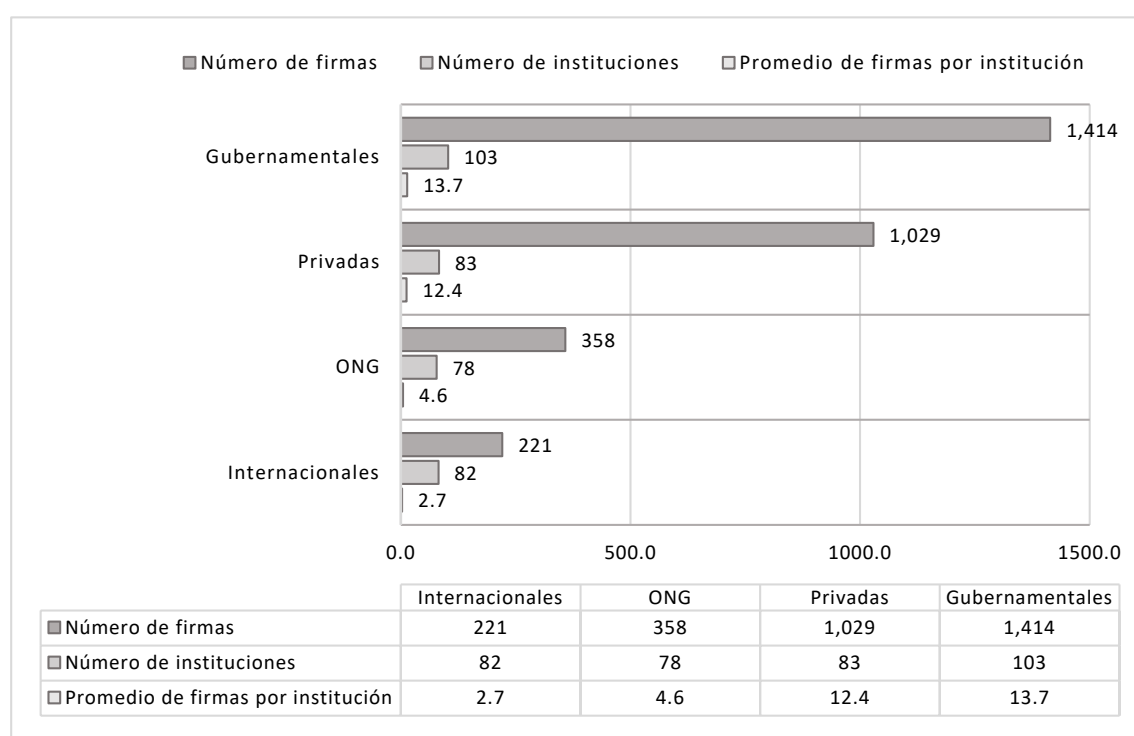
Gráfico 87. Número de instituciones según el tipo.**IP-17 Porcentaje de firmas por tipo de institución**

A diferencia del apartado anterior en este se calcula el porcentaje de firmas según el tipo de institución. Las instituciones públicas o gubernamentales de RD aportan la mayoría de las firmas de las publicaciones científicas del país (45.9%). Las instituciones privadas aportan el 33.4%; las ONG, el 11.6%; y los organismos internacionales e instituciones extranjeras con sede en la República Dominicana, el 7.2%.

Gráfico 88. Porcentaje de firmas por tipo de institución.

No se observa de forma consistente una correlación positiva entre el número de instituciones de cada tipo y el número de publicaciones por tipo de institución. En el caso de las instituciones extranjeras, estas son más numerosas que las ONG dominicanas, sin embargo, tienen un menor número de publicaciones. El promedio más alto de publicaciones por institución lo tienen las entidades gubernamentales (13.7); siguen las privadas, con un promedio de 12.4 y, en orden descendente, las ONG, con 4.6 y las internacionales, con 2.7.

Gráfico 89. Producción de las instituciones dominicanas según el tipo.



En resumen, los resultados en este apartado muestran que, aunque este estudio identifica muchas instituciones dominicanas de tipos diferentes, realmente la gran aportación a la producción científica del país proviene de las instituciones gubernamentales y privadas: un 54% de las instituciones (las públicas y las privadas) concentran el 79% de la producción científica nacional.

IP-18 Número y porcentaje de instituciones por sector institucional

La mayoría de las instituciones dominicanas que firman los documentos del país son del sector Salud (el 33.24%). Las instituciones educativas representan el 9.54% y las del sector de Ingeniería y Tecnología el 9.25%. En el siguiente tramo se encuentran las instituciones que se dedican al Desarrollo Social y Comunitario (7.23%), Medio Ambiente y Recursos Naturales (7.23%), Agropecuario y Forestal (6.07%), Industria y Comercio (5.49%) y Economía y Finanzas (5.20%). Se identificaron muy pocas instituciones firmantes de los demás sectores.

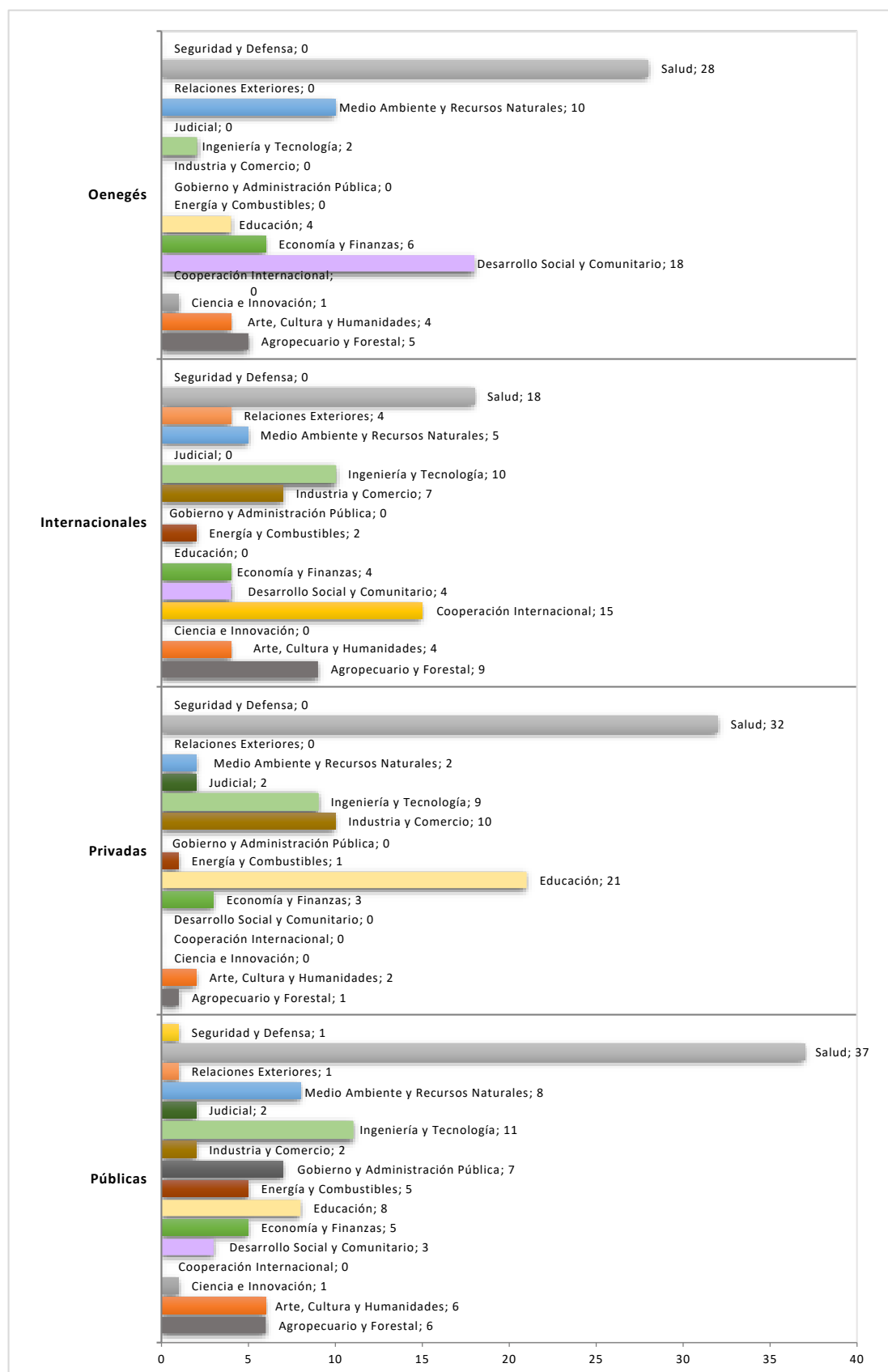
Tabla 74. Número y porcentaje de instituciones por sector institucional.

Sector Institucional	Número de Instituciones	%
Salud	115	33.24
Educación	33	9.54
Ingeniería y Tecnología	32	9.25
Desarrollo Social y Comunitario	25	7.23
Medio Ambiente y Rec. Naturales	25	7.23
Agropecuario y Forestal	21	6.07
Industria y Comercio	19	5.49
Economía y Finanzas	18	5.20
Arte, Cultura y Humanidades	16	4.62
Cooperación Internacional	15	4.34
Energía y Combustibles	8	2.31
Gobierno y Administración Pública	7	2.02
Relaciones Exteriores	5	1.45
Judicial	4	1.16
Ciencia e Innovación	2	0.58
Seguridad y Defensa	1	0.29
TOTAL	346	100%

De las 33 instituciones educativas, 17 son universidades (una pública), hay cinco instituciones de educación superior (IES, que no son universidades, tres públicas y dos privadas), hay cuatro ONG, cuatro instituciones públicas y tres privadas (dos colegios).

IP-19 Número de instituciones de cada tipo por sector institucional

La mayoría de las ONG que tienen producción científica visible, son del sector Salud y de Desarrollo Social y Comunitario. Los organismos internacionales e instituciones extranjeras con sede en RD son principalmente del sector Salud y las que se dedican a la Cooperación Internacional. La mayoría de las entidades privadas son del sector Salud y de Educación. La mayoría de las entidades públicas son del sector Salud.

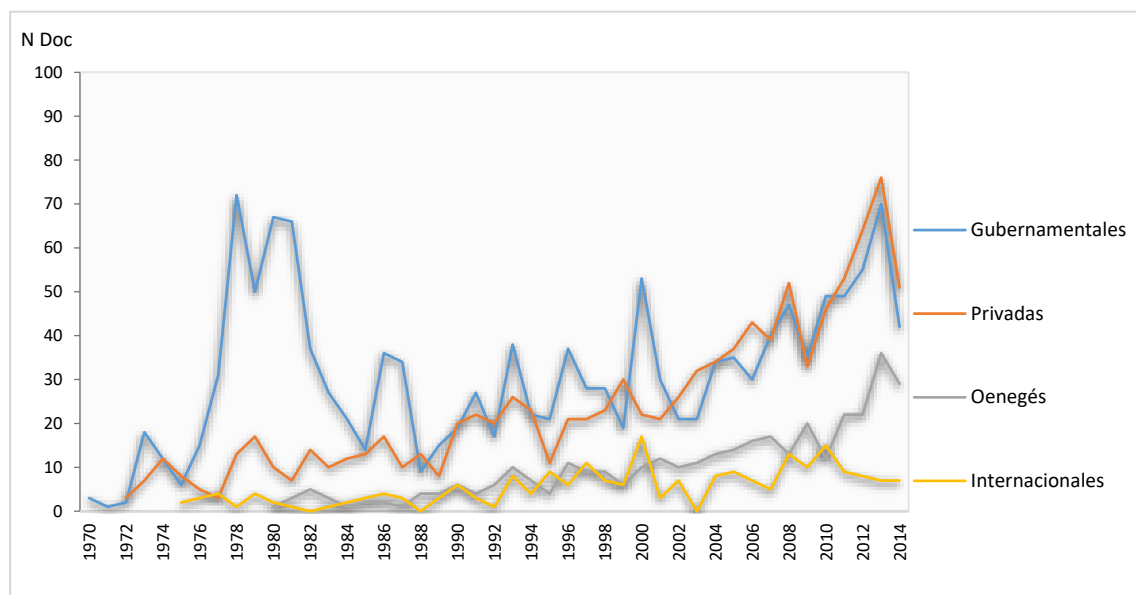
Gráfico 90. Número de instituciones de cada tipo por sector institucional.

IP-20 Número anual de documentos por tipo de institución

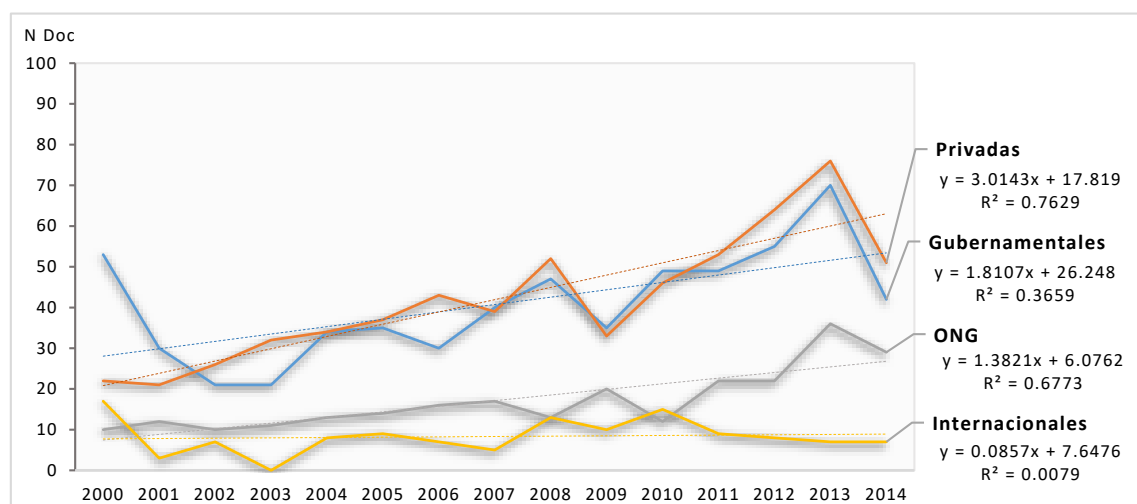
Con respecto a los resultados que se muestran en los siguientes gráficos, la evolución de la producción anual de las instituciones públicas ha tenido altas tasas de variación interanual, positivas y negativas, aunque se proyecta en ascenso. Se observa una importante concentración de la producción de las instituciones públicas en el decenio 1975-1985, compuesta principalmente por publicaciones del Centro Dominicano de Investigación Pecuaria con Caña de Azúcar y la División de Ganadería del Consejo Estatal del Azúcar (CEA/CEDIPCA/CEAGANA, 41%) y de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD, 19.5%).

La producción anual de las instituciones privadas se ha mantenido en aumento a lo largo del tiempo y se estima que seguirá creciendo, debido en buena medida a una tendencia de crecimiento de la actividad científica de las universidades privadas con el apoyo de fondos propios y públicos (FONDOCYT). Las ONG han mantenido una evolución y una tendencia de crecimiento constante, aunque en niveles moderados. Mientras que la producción de los organismos internacionales con sede en RD se ha mantenido en niveles muy bajos, con muy poco crecimiento y con tendencia a la baja en los últimos cuatro años.⁹⁷

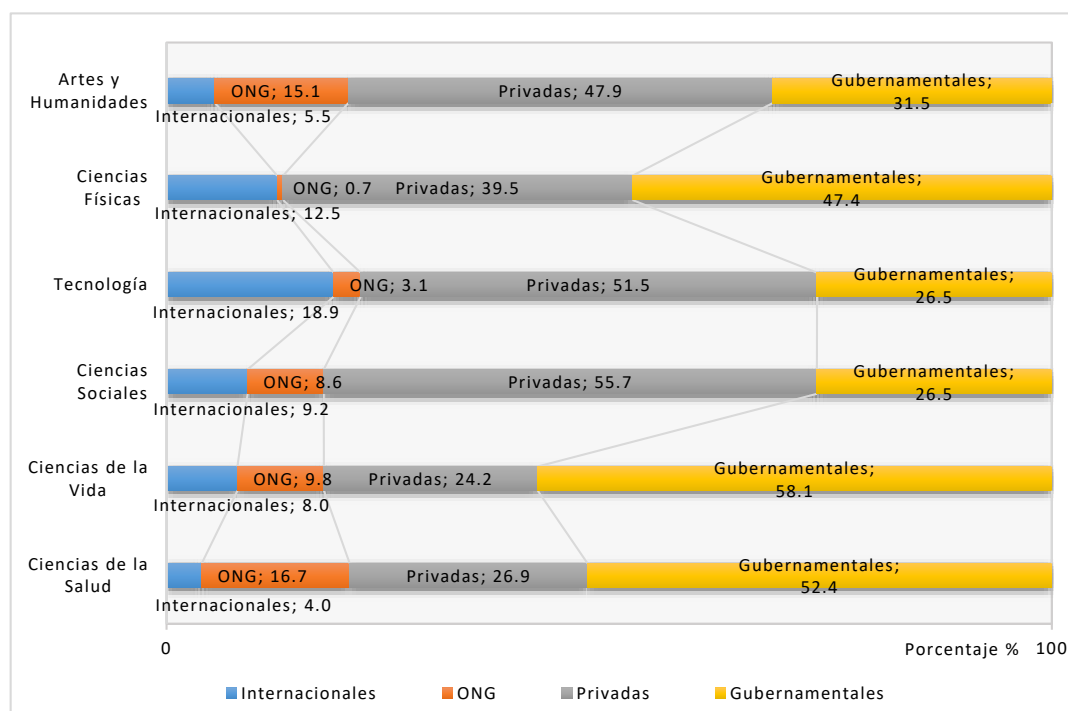
Gráfico 91. Evolución del número anual de documentos por tipo de institución, 1970-2014.



⁹⁷ Los datos del 2014 podrían no estar completos debido a la fecha de recogida de los datos (diciembre de 2014).

Gráfico 92. Evolución y tendencia del número anual de documentos por tipo de institución, 2000-2014.**IP-21** Porcentaje de documentos de cada tipo de institución por área científica

Las instituciones gubernamentales aportan la mayoría de las publicaciones del país en Ciencias de la Salud (52.4%) Ciencias de la Vida (58.1%) y Ciencias Físicas (47.4%). Mientras que las instituciones privadas han publicado la mayor proporción de trabajos en Ciencias Sociales (55.7%), Tecnología (51.5%) y Artes y Humanidades (47.9%) del país.

Gráfico 93. Distribución porcentual de la producción científica de cada tipo de institución por área científica.

IP-22 Número y porcentaje de documentos por sector institucional

Los sectores institucionales más productivos de la República Dominicana han sido Educación y Salud. Las instituciones del sector Educación, en conjunto, han aportado el 36.7% de las firmas y las del sector Salud han contribuido con el 30%. El siguiente tramo, en orden descendente según el número de firmas lo encabeza el sector Agropecuario y Forestal con 13.2%, seguido por Medio Ambiente y Recursos Naturales (5.3%), Ingeniería y Tecnología (2.9%), Desarrollo Social y Comunitario (2.7%), Industria y Comercio (2.3%) y Economía y Finanzas (2.0%).

En los gráficos siguientes se muestra la distribución porcentual de la producción científica nacional según los sectores institucionales. También se muestra la relación entre el número de firmas de cada sector y el número de instituciones que lo conforman y se observa que no hay una relación positiva; por ejemplo, el número de instituciones firmantes de Salud es 3.5 veces mayor que el número de instituciones de Educación, sin embargo, el número de firmas del sector Salud es 1.24 veces menor que el número de firmas del sector Educación.

Gráfico 94. Porcentaje de documentos por sector institucional.

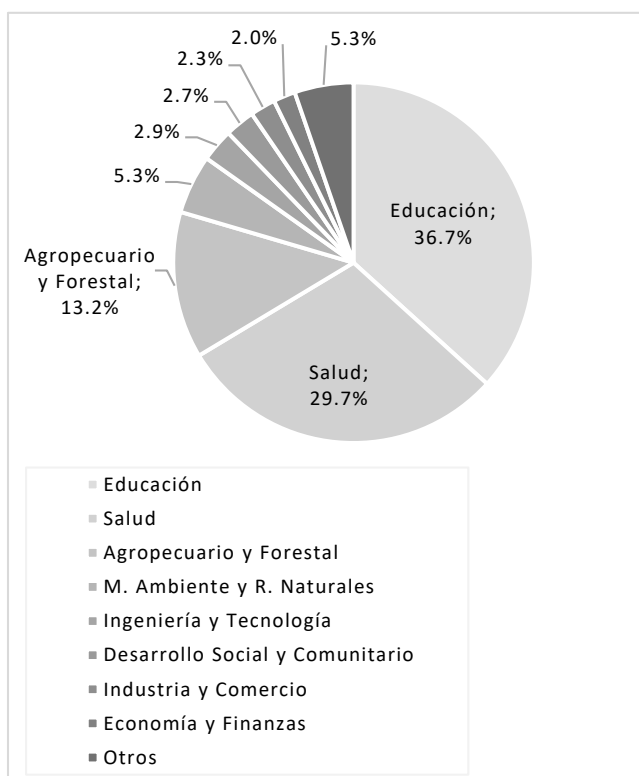
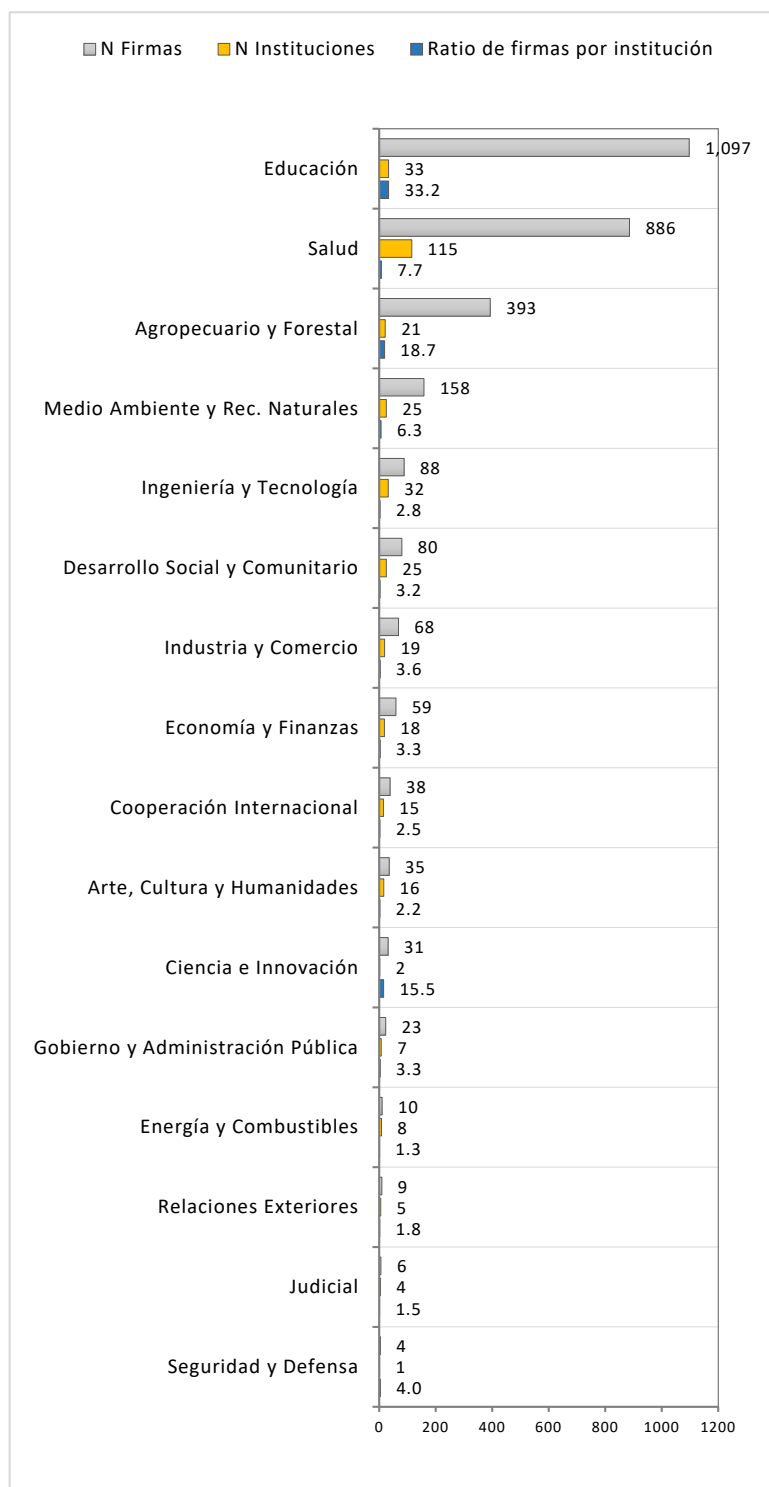


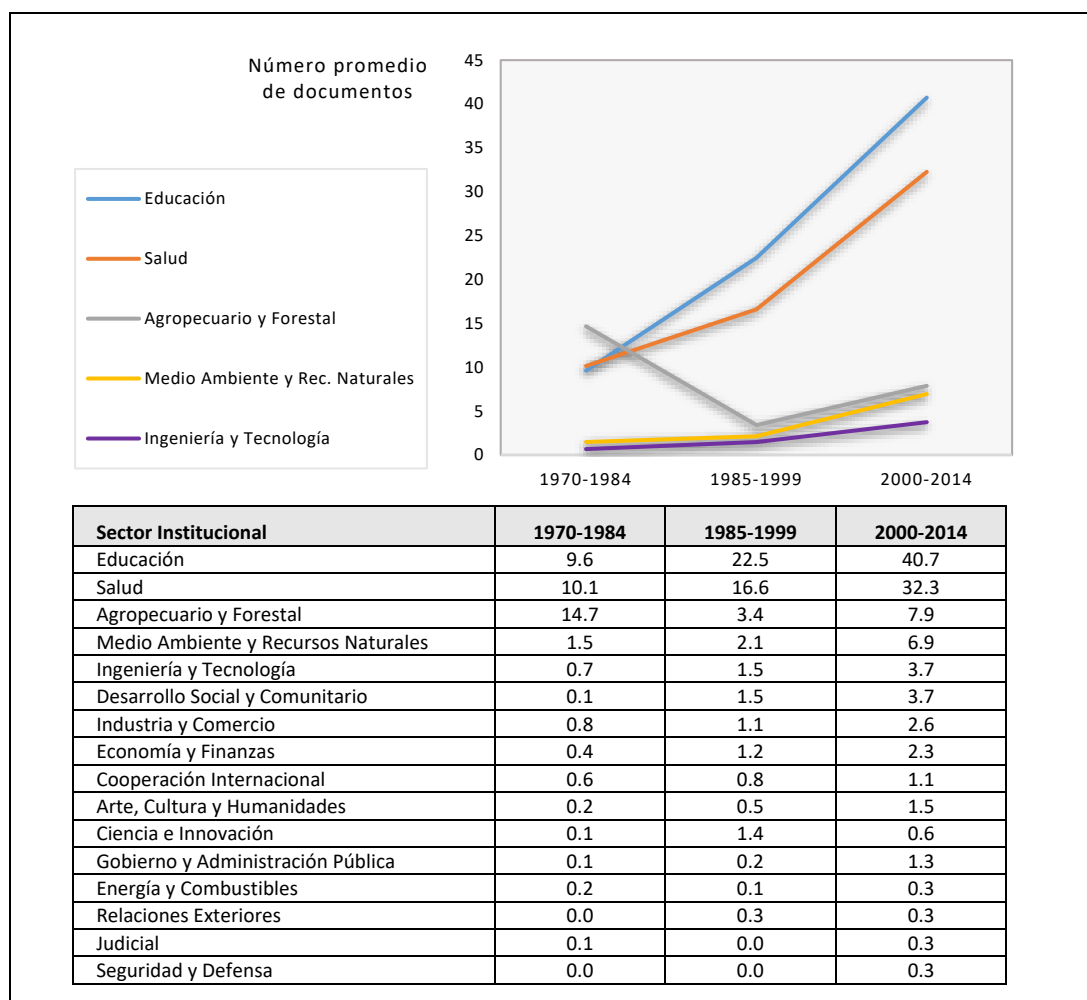
Gráfico 95. Ratio de firmas por institución en cada sector institucional.



IP-23 Número anual de documentos por sector institucional

Se calculó el número promedio de publicaciones de cada sector en periodos de 15 años, desde 1970 hasta 2014. A partir de estos datos, el gráfico contiguo permite observar globalmente la evolución de la producción científica de los cinco sectores más productivos. En el periodo 1970-1984, el sector más productivo fue el Agropecuario y Forestal, seguido por Salud y Educación, sectores que en esa época tuvieron una productividad muy similar. En el periodo 1985-1999 decae la productividad del sector Agropecuario y el de Educación se posiciona como el sector institucional más productivo seguido por el de Salud. A partir del año 2000 aumenta sistemáticamente el volumen y el ritmo de crecimiento de las publicaciones de las entidades educativas y sanitarias. También la producción del sector Agropecuario se recupera, aunque a un ritmo más lento.

Gráfico 96. Número promedio de publicaciones en periodos de 15 años desde 1970 al 2014.



Los gráficos siguientes muestran con más detalle la evolución del número anual de publicaciones de cada sector institucional del país y la tendencia, creciente o decreciente, de la producción sectorial.

- Se observa una tendencia creciente de la producción científica anual de los siguientes sectores institucionales: Educación y Salud (principalmente), Desarrollo Social y Comunitario, Medio Ambiente y Recursos Naturales e Ingeniería y Tecnología.
- La producción del sector Agropecuario alcanzó sus niveles más altos entre 1977 y 1981, año en el que descendió a un nivel significativamente inferior, para luego seguir una línea débil en ascenso en los años siguientes, aunque manteniendo un promedio anual de publicaciones por encima de la mayoría de los sectores.
- La producción científica de los demás sectores institucionales ha sido escasa, esporádica e inestable. Aunque presentan una suave tendencia positiva, es muy poco predecible su evolución para los próximos años.

Gráfico 97. Evolución y tendencia del número anual de publicaciones de cada sector.

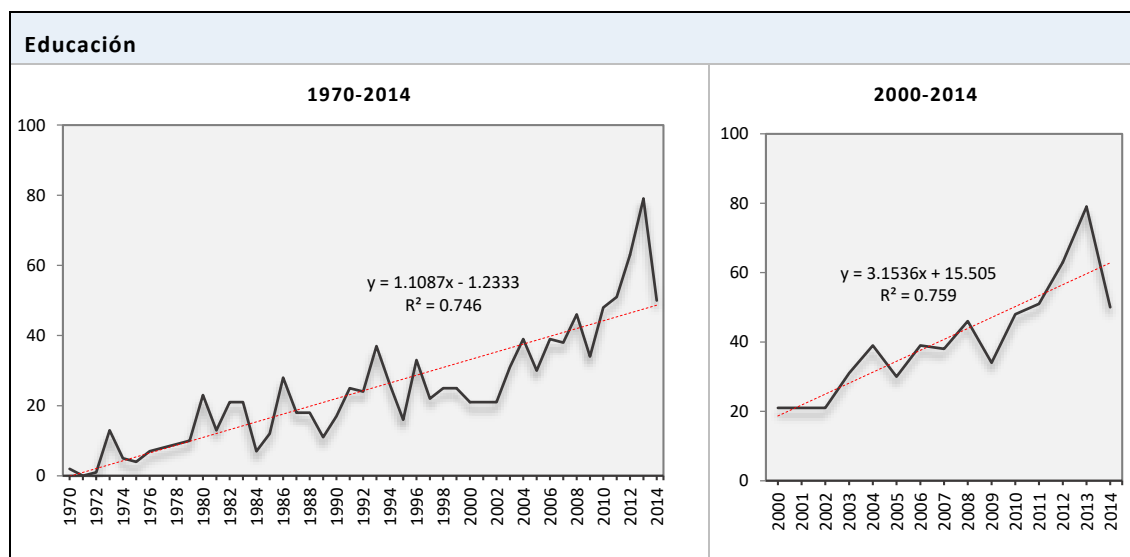


Gráfico 97. Evolución y tendencia del número anual de publicaciones de cada sector (cont.)

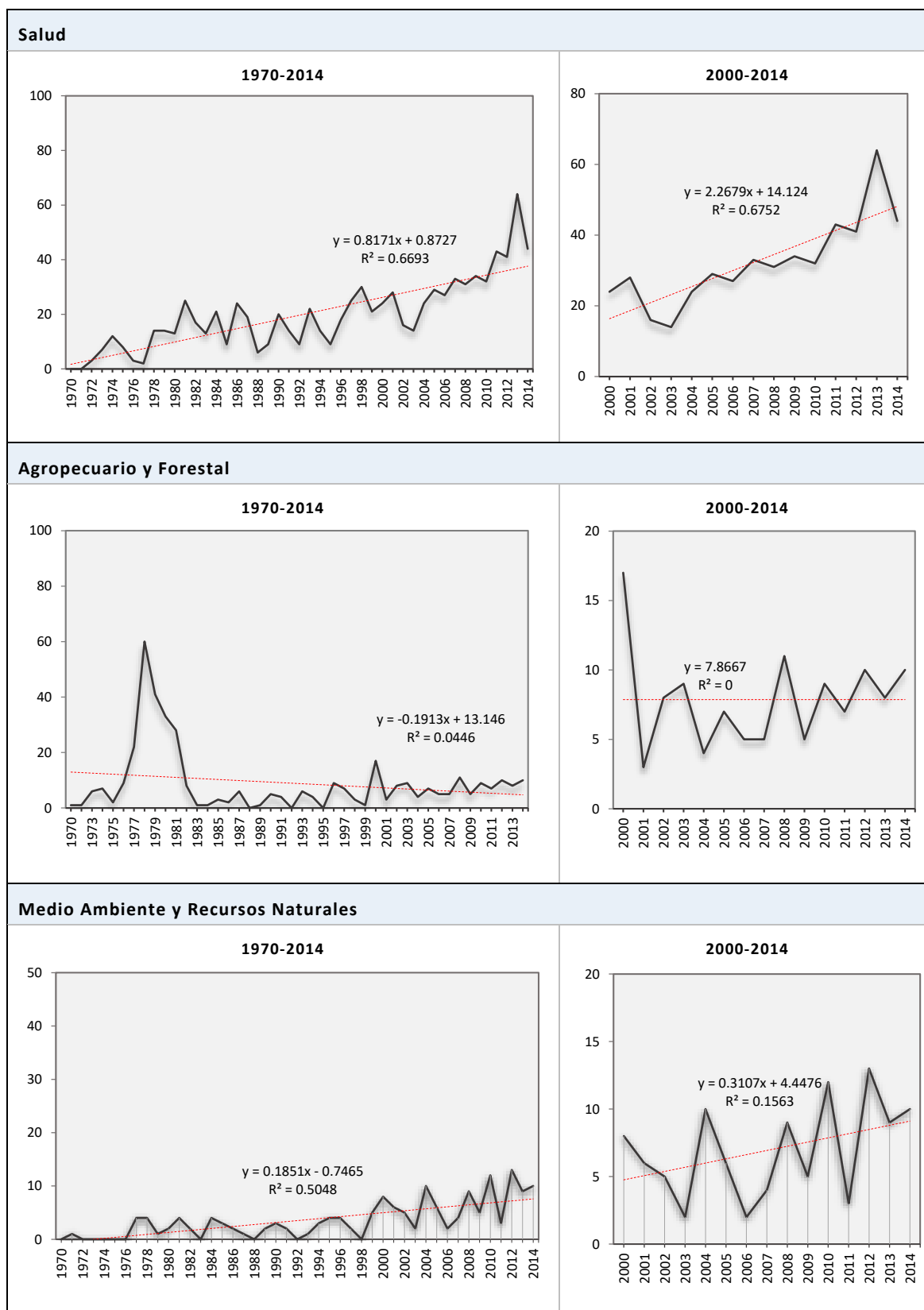


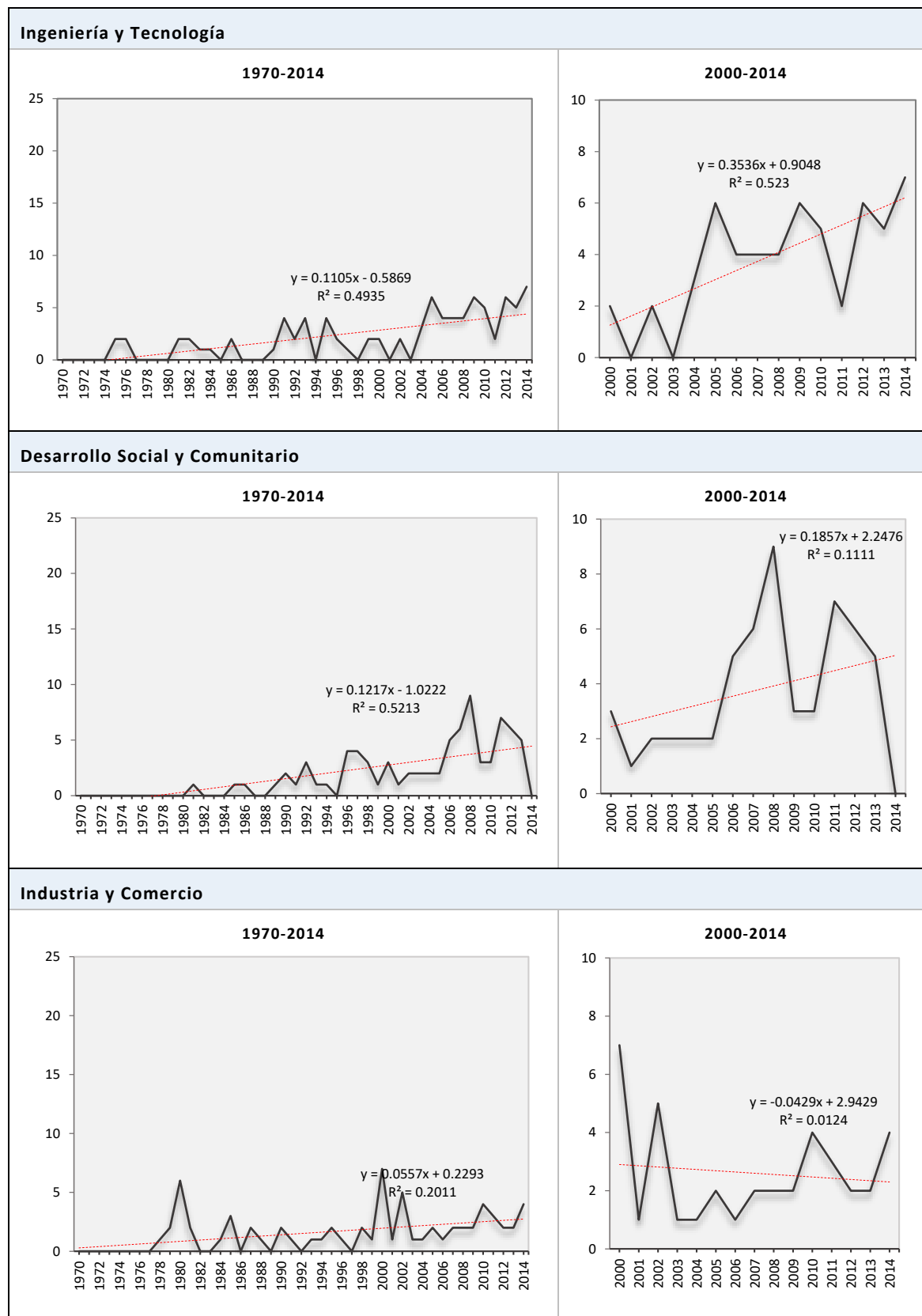
Gráfico 97. Evolución y tendencia del número anual de publicaciones de cada sector (cont.)

Gráfico 97. Evolución y tendencia del número anual de publicaciones de cada sector (cont.)

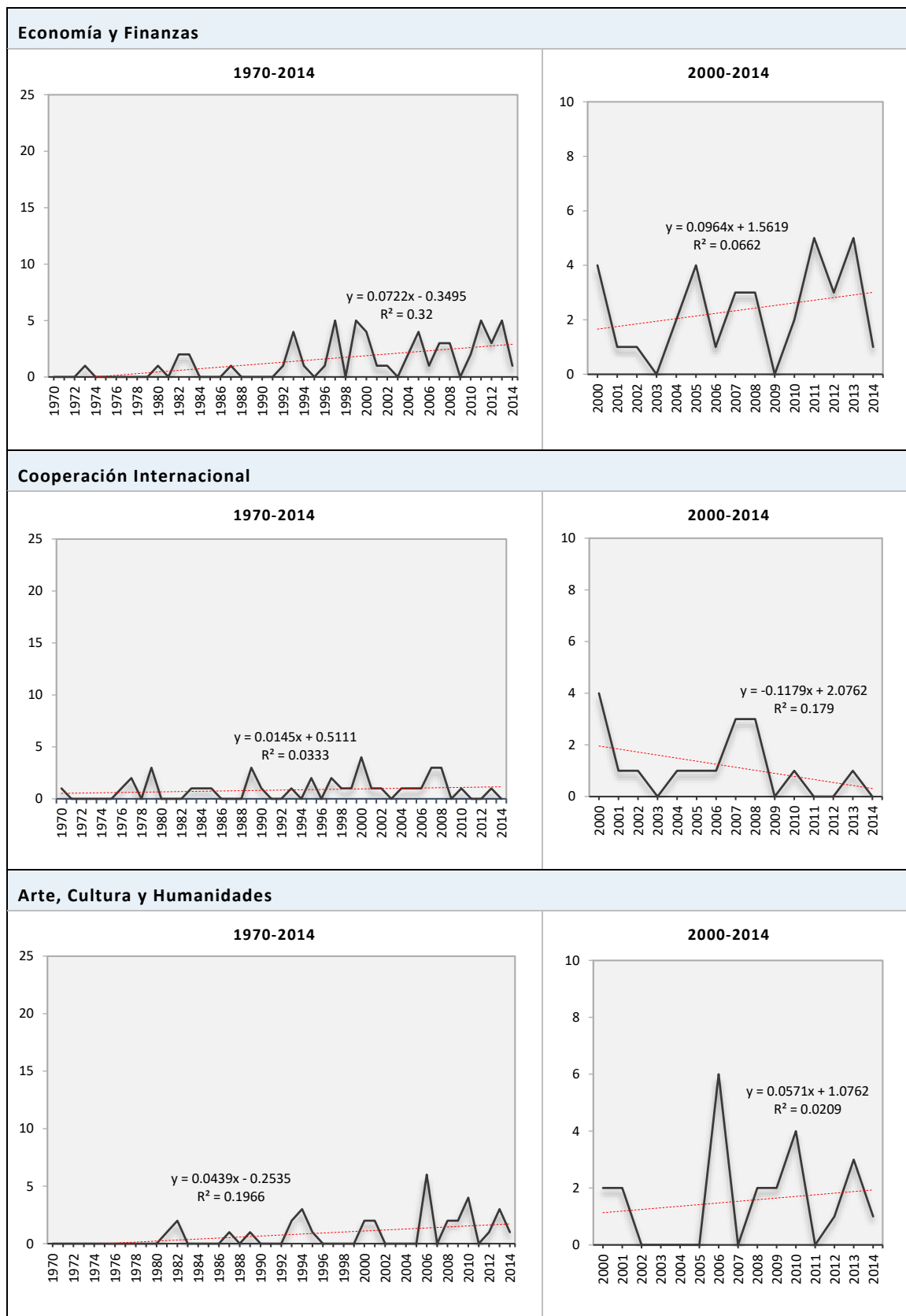


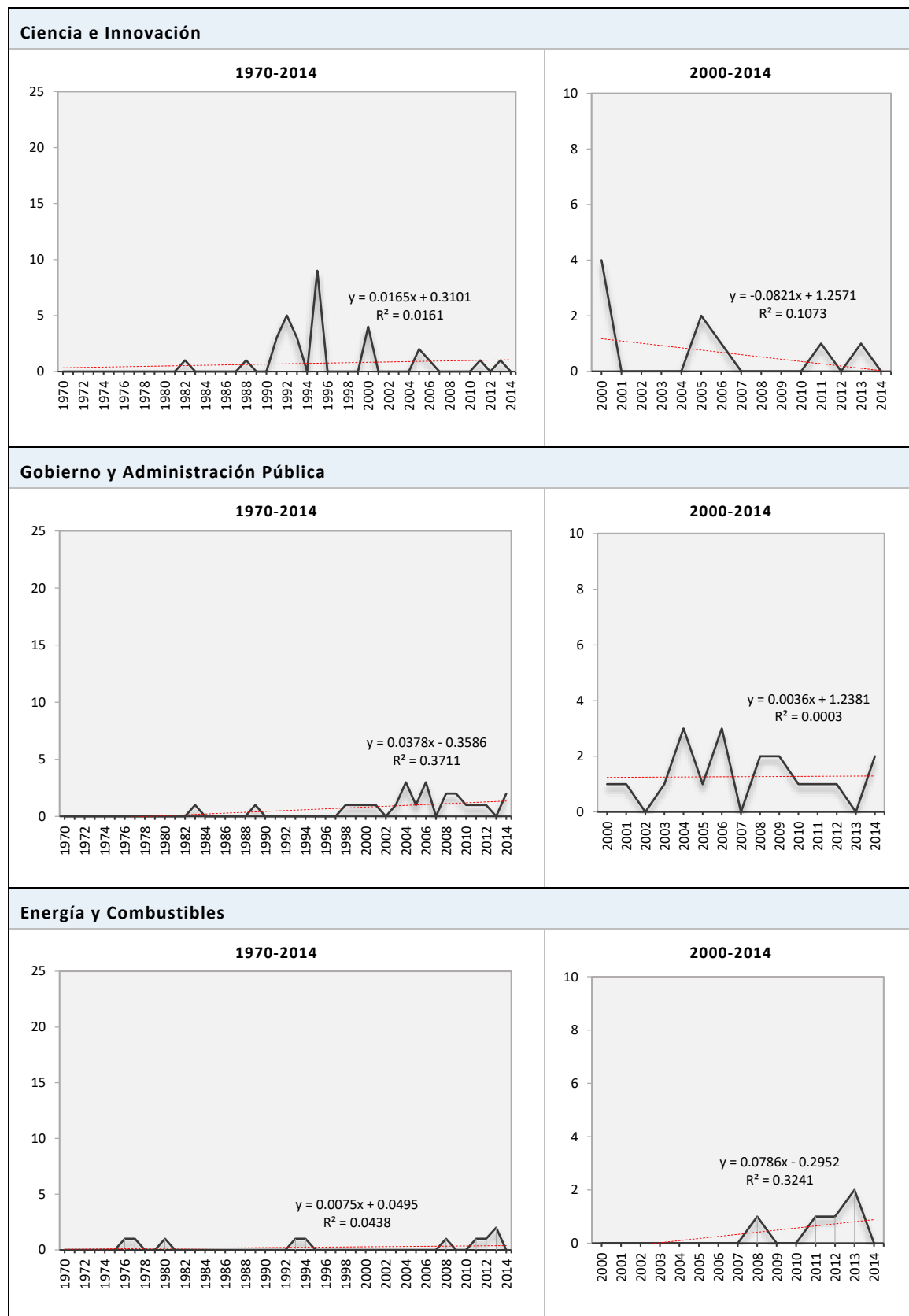
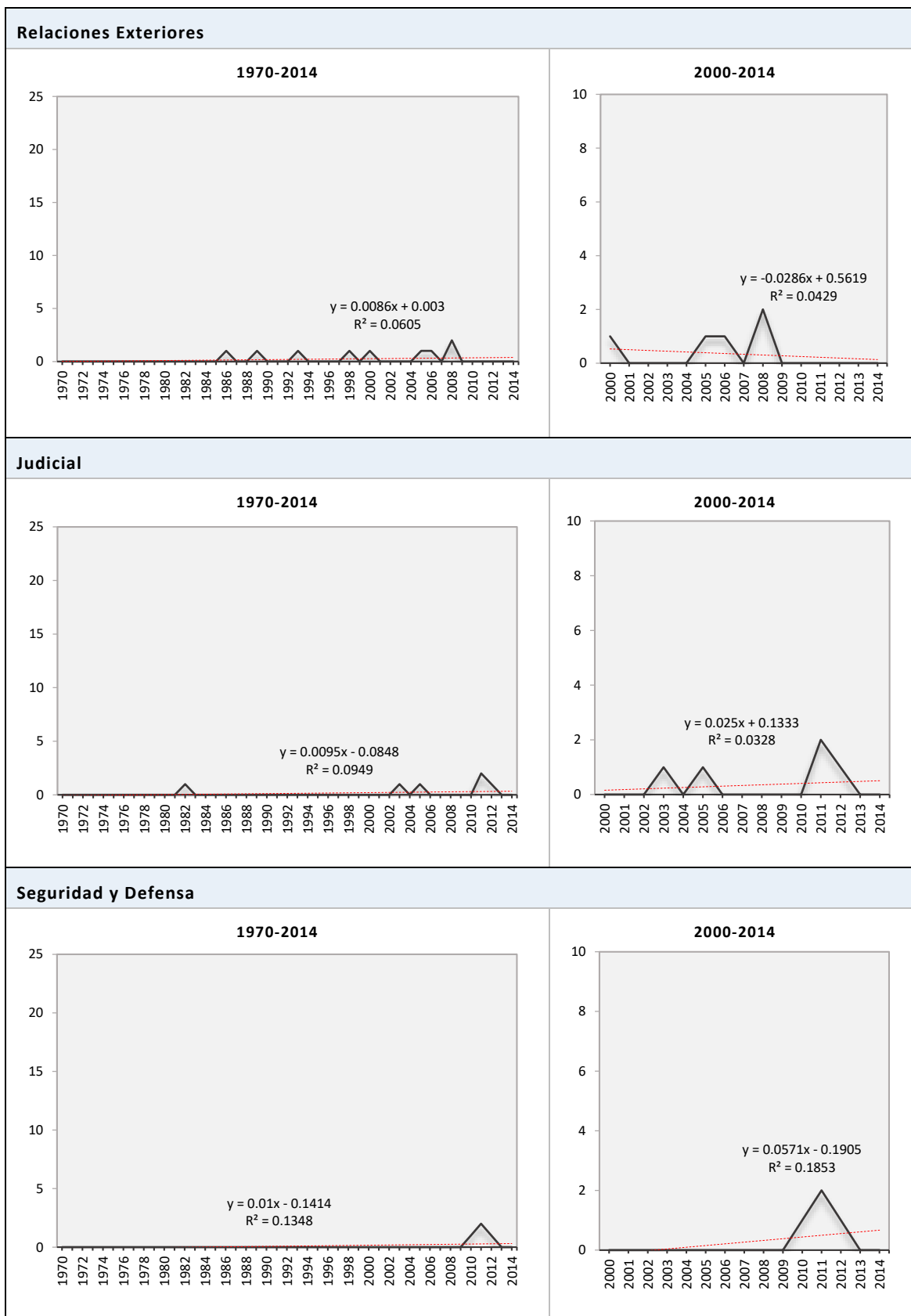
Gráfico 97. Evolución y tendencia del número anual de publicaciones de cada sector (cont.)

Gráfico 97. Evolución y tendencia del número anual de documentos de cada sector (cont.)



IP-24 Número y porcentaje de documentos de cada sector institucional por área de científica

El sector educativo (mayoritariamente compuesto por universidades) ha dedicado un 33% de su esfuerzo investigador a las Ciencias Sociales, un 28% a las Ciencias de la Salud y un 17% a las Ciencias de la Vida. En menor medida estas instituciones han publicado sobre Tecnología (10%), Ciencias Físicas (7%) y Artes y Humanidades (5%), sin embargo, han aportado más publicaciones en estas áreas que los demás sectores institucionales.

Las instituciones del sector Salud, de forma consistente con su naturaleza y misión, han concentrado su mayor esfuerzo investigador en las Ciencias de la Salud (83%). Asimismo, la mayor proporción de las publicaciones científicas de las instituciones del sector Agropecuario y Forestal son de Ciencias de la Vida (el 88%).

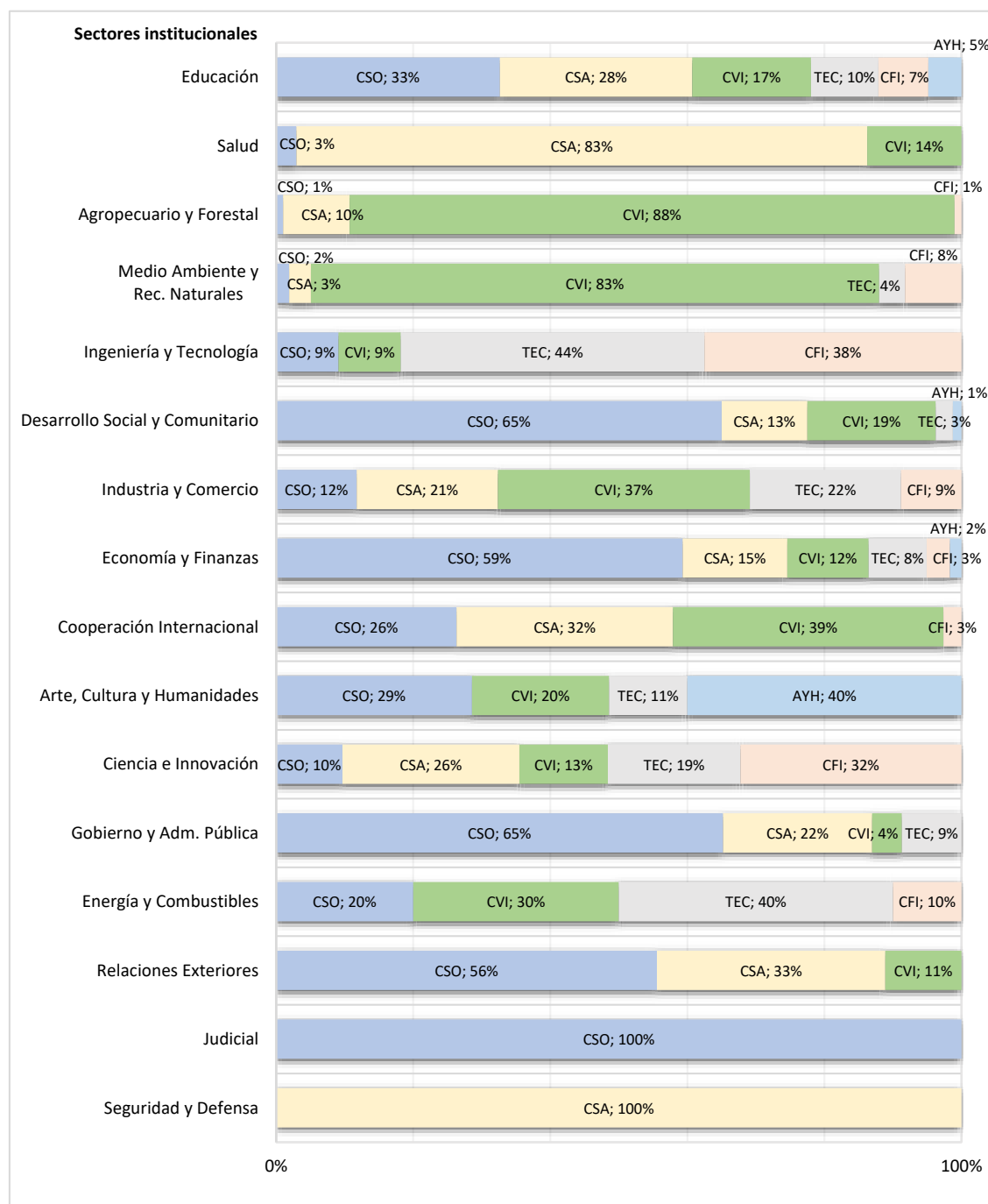
Las instituciones del sector de Medio Ambiente y Recursos Naturales han publicado principalmente trabajos en Ciencias de la Vida (83%); mientras que las que se dedican a la Ingeniería y la Tecnología, lógicamente, han dedicado su mayor esfuerzo científico al campo de la Tecnología (44%) y las Ciencias Físicas (38%).

La mayoría de las publicaciones de las entidades que se dedican al Desarrollo Social y Comunitario abordan diversos tópicos enmarcados dentro de las Ciencias Sociales (65%). La producción de los sectores Industria y Comercio y Ciencia e Innovación está distribuida en todas las áreas de investigación, excepto en Humanidades.

Las publicaciones identificadas de las entidades del sector Judicial son de Ciencias Sociales, principalmente sobre Economía y Negocios y Psicología; curiosamente, ninguna sobre Leyes, lo que posiblemente se deba a la ausencia de los libros en este análisis. Existe una considerable producción de juristas dominicanos publicada en libros (análisis de leyes y jurisprudencia, entre otros) que no se encuentra visible en las fuentes empleadas en esta investigación.

Las publicaciones identificadas del sector Seguridad y Defensa son de Ciencias de la Salud y corresponden a una misma investigadora adscrita a la Dirección General del Cuerpo Médico y Sanidad Militar de las Fuerzas Armadas de la República Dominicana.

Gráfico 98. Distribución de la producción de cada sector por área de investigación.



Leyenda:

CSO: Ciencias Sociales; CSA: Ciencias de la Salud; CVI: Ciencias de la Vida;
TEC: Tecnología; CFI: Ciencias Físicas; AYH: Artes y Humanidades.

IP-25 Número de documentos por institución

En la tabla siguiente se muestran las diez instituciones más productivas del país y se ofrecen datos sobre la ciudad donde tienen su sede principal, el tipo de institución y el sector al que pertenecen.

Tabla 75. Top 10 instituciones más productivas de República Dominicana.

Rank nacional	Institución	Ciudad	Tipo	Sector	N de Firmas	% País
1	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	SDO	Privada	Educación	315	10.1
2	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	SDO	Pública	Educación	310	9.9
3	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	SDO	Pública	Salud	230	7.4
4	Consejo Estatal del Azúcar (CEA)	SDO	Pública	Agropecuario y Forestal	178	5.7
5	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	SDO	Privada	Educación	147	4.7
6	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	STI	Privada	Educación	135	4.3
7	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	SDO	ONG	Salud	122	3.9
8	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	SDO	Privada	Salud	115	3.7
9	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)	SDO	Pública	Agropecuario y Forestal	98	3.1
10	Ministerio de Salud Pública (MSP o SESPAS)	SDO	Pública	Salud	91	2.9
	SUBTOTAL				1,741	55.7%
11-39	Otras 336 instituciones	-	-	-	1,381	44.3%
	TOTAL				3,122	100%

En conjunto, las diez instituciones más productivas del país aportan el 55.7% de la producción científica nacional. En este reducido grupo se encuentran cinco entidades públicas, cuatro privadas sin fines de lucro y una ONG. Todas tienen su sede principal en la ciudad de Santo Domingo, excepto una que está localizada en Santiago. Cuatro son del sector Educación, cuatro del sector Salud y dos del sector Agropecuario.

Según estos resultados la institución dominicana más productiva es una universidad privada, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), con 315 firmas que representan el 10.1% de la producción nacional.

Esto se relaciona principalmente con que la revista institucional multidisciplinar editada por el INTEC (*Ciencia y sociedad*) está recogida casi al completo en tres de las fuentes consultadas para este estudio: Redalyc, Clase y Periódica. De las 315 firmas del INTEC que fueron identificadas, 247 (78.4%) corresponden a artículos publicados en esa revista.

La segunda posición la ocupa la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), la principal universidad pública del país, también la más antigua y la más grande. Del total de 310 trabajos firmados por autores de la UASD, el 30% son trabajos publicados en revistas dominicanas.

La tercera posición la ocupa el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral. Con 230 publicaciones, principalmente de temas relacionados con la Pediatría, éste es el centro hospitalario del país que muestra mayores resultados de investigación. Del total de publicaciones firmadas por esta institución, el 18% corresponde al Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil (CENISMI) adscrito a ese hospital.

En el cuarto lugar se encuentra el Consejo Estatal del Azúcar (CEA), con 178 firmas de autores principalmente adscritos al Centro Dominicano de Investigación Pecuaria con Caña de Azúcar (CEDIPCA) y a la División de Ganadería (CEAGANA), ambas dependencias de ese Consejo. Aunque el Consejo Estatal del Azúcar es un órgano gubernamental que existe en la actualidad, la producción científica identificada de esa institución corresponde a un periodo de diez años que va desde el año 1973 al 1983. Se trata en su mayoría de artículos publicados en la revista *Tropical animal production*, ISSN 0250-5576, una publicación coeditada entre 1976 y 1985 por el propio Consejo Estatal del Azúcar (República Dominicana) y el Fideicomiso del Gobierno del Estado de Quintana Roo (México), que se encuentra indizada en la base de datos CAB Abstracts.

En la quinta posición se encuentra la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), una universidad privada fundada en el año 1967. El 67% de los trabajos firmados por autores de la UNPHU son de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida, publicados principalmente en revistas de los Estados Unidos y el Reino Unido (68%). Una buena parte de las publicaciones de la UNPHU, el 27%, está firmada por la misma autora.

El sexto lugar lo ocupa la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), primera universidad privada de la República Dominicana. Casi todos los trabajos de autores de la PUCMM que fueron identificados son publicaciones en revistas extranjeras (93%). Ninguna de las revistas científicas que ha editado la PUCMM durante su vida institucional se encuentra indizada en las bases de datos consultadas en esta investigación.

La Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Inc. (Profamilia) es una de las instituciones dominicanas más productivas. Según los resultados del presente estudio ocupa el séptimo lugar en el *ranking* nacional. No obstante, esta institución aparece en el primer lugar entre las instituciones dominicanas en análisis bibliométricos que se basan exclusivamente en los datos de Scopus. Los trabajos de Profamilia son principalmente del área de Ciencias de la Salud (salud reproductiva y ginecología), publicados en revistas de los Estados Unidos y Gran Bretaña, en su gran mayoría. El 91% de los trabajos han sido publicados en colaboración internacional, buena parte con autores de los Estados Unidos (51%) y Brasil (40%). Una misma autora firma el 82% de los trabajos de esa institución.

En el octavo puesto sigue el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP), una institución privada sin ánimo de lucro, ejecutora del Patronato de Lucha Contra la Lepra, Inc. La producción científica de este Instituto que se encuentra registrada inicia en 1972. Una buena parte (el 36%) de los trabajos firmados por investigadores del IDCP fueron publicados en la década de 1970 en la *Revista dominicana de dermatología* (ISSN 0557-7659), la cual en sus inicios estuvo indizada en la base de datos Scopus. La mayoría de los trabajos del IDCP son de dermatología (el 70%) y fueron publicados sin colaboración (56%); mientras que el 38% cuenta con colaboración internacional.

El noveno lugar dentro de las instituciones dominicanas más productivas se encuentra el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), uno de los pocos centros de investigación de carácter público del país. En este conjunto se identificaron publicaciones de varios de los centros que pertenecen a este Instituto localizados en diferentes regiones y provincias:

a) el Centro de Tecnologías Agrícolas (en Santo Domingo); b) el Centro Sur de Investigaciones Agropecuarias y Forestales; c) el Centro de Investigaciones Agrícolas del Suroeste; d) la Estación Experimental Arroyo Loro (en San Juan de la Maguana); y e) la Estación Experimental Mata Larga (en San Francisco de Macorís). El 90% de la producción científica identificada de esta institución corresponde a los últimos 15 años (a partir del 2000). El 76% de los trabajos fueron realizados en colaboración internacional y, en coherencia con la misión de este instituto, todos tratan temas de las Ciencias de la Vida, principalmente agricultura, botánica y tecnología de los alimentos (el 92%).

El décimo puesto lo ocupa el Ministerio de Salud Pública (MSP), entidad gubernamental anteriormente denominada Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS). En el cálculo de la producción de este ministerio se consideraron las firmas de autores adscritos a centros o dependencias de esta institución, principalmente publicaciones del Centro Nacional de Control de Enfermedades Tropicales (CENCET), de la Dirección General de Control de Infecciones de Transmisión Sexual y SIDA (DIGECITSS), del Laboratorio Nacional de Salud Pública Dr. Defilló, del Programa Nacional Contra la Tuberculosis (PNCT) y del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria (SNEM). En total son 91 trabajos de diversas temáticas de las Ciencias de la Salud, aunque el 48% es de salud pública, ambiental y ocupacional, servicios de la salud, inmunología y enfermedades infecciosas. Se trata fundamentalmente de trabajos realizados con la colaboración interinstitucional (84%): en el 77% hay colaboración internacional y en el 43% participa más de una institución dominicana.

Instituciones más productivas de cada tipo

A continuación se detallan las instituciones más productivas de cada tipo (públicas, privadas, ONG, internacionales). En el conjunto identificado de 108 instituciones gubernamentales de todas las administraciones del orden nacional, destacan las que se enumeran a continuación según el número de trabajos firmados.

Tabla 76. Top 10 instituciones públicas más productivas en República Dominicana.

Rank Nacional	Rank del Tipo	Institución	N de Firmas	%
2	1	Universidad Autónoma de Santo Domingo	310	20.96
3	2	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	230	15.55
4	3	Consejo Estatal del Azúcar	178	12.04
9	4	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales	98	6.63
10	5	Ministerio de Salud Pública	91	6.15
11	6	Ministerio de Agricultura o Secretaría de Estado de Agricultura	84	5.68
12	7	Jardín Botánico Nacional	69	4.67
16	8	Hospital Dr. Luis E. Aybar	27	1.83
17	9	Banco Central de la República Dominicana	25	1.69
17	9	Hospital Docente Universitario Dr. Francisco E. Moscoso Puello	25	1.69
17	9	Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia	25	1.69
18	10	Instituto de Innovación en Biotecnología e Industrial (IIBI) o Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC)	24	1.62
		% de la producción del tipo	1,186	80.2

En el primer lugar se encuentra la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y en segundo lugar, el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral. Siguen en orden descendente el Consejo Estatal del Azúcar (CEA), el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y el Ministerio de Salud Pública (MSP o SESPAS). Como se mencionó anteriormente, estas cinco entidades públicas también están entre las más productivas a nivel nacional.

El Jardín Botánico Nacional también muestra una producción científica importante si se compara con la de las demás instituciones dominicanas. De esta institución se identificaron 69 firmas de trabajos científicos sobre botánica publicados de 1980 en adelante, la mayoría (el 75%) en colaboración internacional y difundidos en revistas de los Estados Unidos y Gran Bretaña (el 70%). El Jardín Botánico Nacional «Dr. Rafael M. Moscoso» publica desde el año 1985 una revista especializada en la flora dominicana y del Caribe. Al 2015 se han publicado 19 volúmenes con artículos que recogen los resultados de las investigaciones realizadas por esta institución y otros trabajos de autores externos. La revista cumple con estándares internacionales de calidad, sin embargo, no se encuentra indizada en ninguna de las bases de datos o servicios internacionales de indización consultados para esta investigación. De manera que la producción científica real de esta institución es mucho mayor que la que se muestra en los resultados presentados.

También destacan entre las instituciones gubernamentales con mayor número publicaciones científicas el Hospital Dr. Luis E. Aybar, el Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, el Hospital Docente Universitario Dr. Francisco E. Moscoso Puello, el Banco Central de la República Dominicana y el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industrial (IIBI) –denominado originalmente Instituto Dominicano de Tecnología Industrial, INDOTEC–.

Tabla 77. Top 10 instituciones privadas más productivas en República Dominicana

Rank Nacional	Rank del Tipo	Institución	N de Firmas	%
1	1	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	315	30.09
5	2	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	147	14.04
6	3	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	135	12.89
8	4	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	115	10.98
13	5	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)	51	4.87
15	6	Universidad ISA (o Instituto Superior de Agricultura, ISA)	42	4.01
18	7	Universidad Central del Este (UCE)	24	2.29
19	8	Universidad Iberoamericana (UNIBE)	23	2.20
23	9	Centro de Odontología Pediátrica y Familiar Dr. F. García-Godoy	17	1.62
24	10	Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD)	16	1.53
		% de la producción del tipo	885	84.52

Entre las instituciones privadas del país de mayor producción científica, sobresalen tres universidades⁹⁸: el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM). En el cuarto lugar destaca el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP).

Con una diferencia significativa de los resultados de las tres primeras universidades, en el conjunto de las instituciones de educación superior privadas con mayor número de firmas siguen, en orden descendente, la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA) y la Universidad ISA (originalmente denominada Instituto Superior de Agricultura), la Universidad Central del Este (UCE), la Universidad Iberoamericana (UNIBE) y la Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD). En la siguiente sección de este documento se presenta un análisis más detallado de las características de la producción científica de estas y otras universidades dominicanas.

⁹⁸ Aunque privadas, muchas de estas organizaciones no tienen fines de lucro.

También merece mención el Centro de Odontología Pediátrica y Familiar Dr. F. García-Godoy, un centro de salud privado fundado en 1979. Los trabajos firmados por este centro fueron publicados a principios de la década de los ochenta, sin colaboración, principalmente en dos revistas: *Community dentistry and oral epidemiology* (Dinamarca) y *Journal of pedodontics* (EUA).

Entre 1980 y 1987, esta institución publicó la revista *Acta de odontología pediátrica* (ISSN 0252-1032), la cual estuvo incluida en el índice bibliográfico Index Medicus®. Se encontraron 74 registros de artículos de esa revista en la base de datos Medline®, sin embargo, ninguno ofrece datos sobre la afiliación de los autores. Estimamos que muchos de estos artículos son de la autoría de investigadores de este centro, sin embargo, no pudieron ser tomados en cuenta ni en la medición de la producción científica de esta institución ni en la del país.

Tabla 78. Top 10 ONG más productivas en República Dominicana.

Rank Nacional	Rank del Tipo	Institución	N de Firmas	%
7	1	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	122	33.06
17	2	Centro de Diagnóstico y Medicina Avanzada y de Conferencias Médicas y Telemedicina (CEDIMAT)	25	6.78
21	3	Hospital General Plaza de la Salud	21	5.69
25	4	Centro de Orientación e Investigación Integral	15	4.07
30	5	Grupo Jaragua	10	2.71
31	6	Clínica de Familia	9	2.44
32	7	Instituto Dominicano de Cardiología	8	2.17
32	7	Sociedad Ornitológica de la Hispaniola	8	2.17
33	8	Academia de Ciencias de la República Dominicana	7	1.90
33	8	Clínica Esperanza y Caridad	7	1.90
33	8	Junta Agroempresarial Dominicana o Junta Agroempresarial de Consultoría y Coinversión, Inc. (JACC)	7	1.90
35	9	Centro de Promoción y Solidaridad Humana	5	1.36
35	9	Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal o Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FDA)	5	1.36
35	9	Grupo Ciudades y Fronteras	5	1.36
35	9	Instituto Dominicano de Estudios Viroológicos (IDEV)	5	1.36
35	9	Sociedad Dominicana de Cardiología	5	1.36
36	10	Academia Dominicana de la Historia	4	1.08
36	10	Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM)	4	1.08
36	10	Centro de Investigación para la Acción Femenina (CIPAF)	4	1.08
		% de la producción del tipo	276	74.83

Las ONG más productivas suman en conjunto el 75% de la producción acumulada por este tipo de instituciones. La Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) es la ONG dominicana con el mayor número de publicaciones científicas y como se mencionó anteriormente, también está entre las diez instituciones más productivas del país.

A una distancia considerable de los resultados de Profamilia, en el segundo lugar se encuentra el Centro de Diagnóstico y Medicina Avanzada y de Conferencias Médicas y Telemedicina (CEDIMAT) y, en tercer lugar, el Hospital General Plaza de la Salud. Estas dos entidades de atención de salud sin fines de lucro tienen un origen común, fueron fundadas a finales de los años noventa, aunque son administradas por dos patronatos independientes. Las edificaciones, instalaciones y los equipos de estos dos centros fueron financiados con fondos del Estado dominicano. Se encuentran ubicadas en un área denominada Plaza de la Salud, en un terreno que también comparten con otras instituciones de salud. Los trabajos científicos de estas dos instituciones han sido publicados en su mayoría en los últimos cinco años (85% del 2010 en adelante), en colaboración internacional (85%) y principalmente en revistas especializadas de ciencias de la salud editadas en Europa y en los Estados Unidos (94%). Estas publicaciones contienen resultados de investigaciones en diversos temas relacionados a la biomedicina, aunque se identificó una mayor frecuencia de artículos sobre neurociencias y neurología, medicina de emergencia, el sistema cardiovascular y cardiología, así como de ortopedia.

Entre las organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro del país, también se destacan las aportaciones del Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN), el Grupo Jaragua, la Clínica de Familia (La Romana), el Instituto Dominicano de Cardiología, la Sociedad Ornitológica de la Hispaniola, la Clínica Esperanza y Caridad, la Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), el Centro de Promoción y Solidaridad Humana (CEPROSH), la Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FDA), el Grupo Ciudades y Fronteras, el Instituto Dominicano de Estudios Viroológicos (IDEV), la Sociedad Dominicana de Cardiología, el Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM), el Centro de Investigación para la Acción Femenina (CIPAF), el Centro para la Observación Migratoria y el Desarrollo en el Caribe (OBMICA) y el Programa EcoMar, Inc.

Tabla 79. Top 10 instituciones internacionales o extranjeras más productivas en República Dominicana.

Rank Nacional	Rank del Tipo	Institución	N de Firmas	%
21	1	Falcondo Xstrata Nickel	21	9.25
22	2	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)	20	8.81
26	3	Organización Panamericana de la Salud (OPS o PAHO)	14	6.17
29	4	Compañía Dominicana de Teléfonos (CODETEL)	11	4.85
30	5	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	10	4.41
32	6	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) / Proyecto CONECTA	8	3.52
32	6	Gulf & Western Industries, Inc. / Central Romana Corp.	8	3.52
33	7	Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ) o Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) o German Development Service (DED)- RD	7	3.08
33	7	Environment and Development Action / Acción para el Medio Ambiente y el Desarrollo	7	3.08
33	7	Technological Consistent Knowledge, TCK S. A.	7	3.08
34	8	United States Department of Agriculture / Animal and Plant Health Inspection Service	6	2.64
35	9	Embajada de Francia en la República Dominicana	5	2.20
35	9	ONU Mujeres o Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW)	5	2.20
35	9	Peace Corps	5	2.20
36	10	Organización de las Naciones Unidas (ONU)	4	1.76
36	10	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	4	1.76
		% de la producción del tipo	142	62.53%

En el conjunto identificado de 82 empresas, organismos y agencias internacionales que tienen sede u operaciones en la República Dominicana destaca en primer lugar, por el número de trabajos firmados, Falcondo Xstrata Nickel, una empresa minera de ferroníquel originalmente propiedad de la compañía privada canadiense Falconbridge Ltd., con operaciones en las provincias dominicanas de Monseñor Nouel y La Vega. Los resultados científicos de esta empresa representan el 9.25% de la aportación total de los organismos internacionales que tienen (o han tenido) operaciones en República Dominicana. Casi todos son artículos de mineralogía, metalurgia y ciencia de los materiales publicados en revistas de los Estados Unidos, España y Canadá.

Sigue la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), con el 8.8% de las publicaciones de los organismos internacionales con sede en la República Dominicana. Los artículos de esta institución son de distintos temas relacionados con la economía, sociología y las ciencias políticas, el 90% de los cuales fueron publicados sin la colaboración con otras instituciones.

En el tercer lugar se posiciona la Organización Panamericana de la Salud (OPS o PAHO), un organismo internacional con representación en República Dominicana desde mediados de la década del sesenta. La OPS-RD aporta el 6.2 % de la producción de este tipo de organizaciones en el país. Se trata principalmente de artículos en colaboración con el Ministerio de Salud de la República Dominicana, en temas como salud pública, ambiental y ocupacional, inmunología y enfermedades infecciosas.

Continúa el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con más de 40 años trabajando en República Dominicana. En general, son trabajos publicados en las décadas del ochenta y noventa en revistas indizadas en bases de datos especializadas (CAB Abstracts) y regionales (Clase y Periódica).

En la posición número cinco hay dos instituciones: a) la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), con algunas publicaciones relacionadas con las actividades del Proyecto CONECTA orientado al desarrollo de servicios de desarrollo integral para personas con VIH/SIDA en la República Dominicana; y b) la Gulf & Western Industries, Inc., compañía de capital privado estadounidense que en la década del 1960 adquirió el Central Romana Corporation, principal empresa agroindustrial dedicada a la producción de azúcar en la República Dominicana.

Siguiendo un orden descendente, las instituciones que se enumeran a continuación también se encuentran entre las empresas u organizaciones internacionales y extranjeras con mayor número de trabajos firmados: Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ); Environment and Development Action (ENDA-CARIBE); Technological Consistent Knowledge, TCK S.A.; United States Department of Agriculture; Embajada de Francia; ONU Mujeres o Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW); Peace Corps; Organización de las Naciones Unidas (ONU); Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA); AIDS Control and Prevention Project (AIDSCAP); Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Colgate Palmolive; Heart Care Dominicana; Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR).

Instituciones más productivas de cada sector institucional

En este apartado se analizan las instituciones más productivas de cada sector institucional, primero considerando el conjunto total de la producción científica y luego examinando el período más reciente, del año 2000 al 2014.

– Sector Educación

De un total de 33 instituciones firmantes, cinco universidades han aportado el 85.3% de las publicaciones científicas del sector educativo de la República Dominicana: en el primer tramo, INTEC aporta el 28% y la UASD el 27.6%; en el segundo tramo se encuentran UNPHU con 13% y PUCMM con 12%; y en un lejano quinto lugar, UTESA con 4.5%. Al examinar la producción del sector educativo en los últimos quince años se observa el liderazgo de estas mismas instituciones, sin embargo, el INTEC concentra una mayor proporción de los resultados del sector en este periodo.

Tabla 80. Instituciones más productivas del sector Educación.

1900-2014					2000-2014	
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%		
1	1	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	315	28.05		
2	2	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	310	27.60		
5	3	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	147	13.09		
6	4	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	135	12.02		
13	5	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)	51	4.54		
		% de la producción del sector		85.3		

– Sector Salud

De un total de 115 instituciones firmantes del sector Salud, el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral es la más productiva, con el 23.8% de las publicaciones científicas de este sector. La segunda y tercera posición las ocupan Profamilia, con 12.6% y el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel, con 11.9%. El Ministerio de Salud Pública (anteriormente SESPAS), ocupa la cuarta posición, habiendo publicado el 9.4% de los trabajos de este sector; y en una distante quinta posición, el Hospital Dr. Luis E. Aybar aporta el 2.8%. Estas cinco instituciones acumulan el 60.6% de la producción científica del sector Salud de RD.

En el período 2000-2014 la producción del sector está más distribuida entre las instituciones de salud. Las mismas instituciones mantienen las primeras posiciones, exceptuando el Hospital Dr. Luis E. Aybar que cede la posición número cinco al Centro de Diagnóstico y Medicina Avanzada y de Conferencias Médicas y Telemedicina (CEDIMAT).

Tabla 81. Instituciones más productivas del sector Salud.

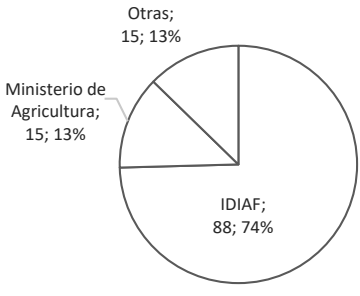
1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
3	1	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	230	23.81	
7	2	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Inc. (Profamilia)	122	12.63	
8	3	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP)	115	11.90	
10	4	Ministerio de Salud Pública (MSP o SESPAS)	91	9.42	
16	5	Hospital Dr. Luis E. Aybar	27	2.80	
% de la producción del sector				60.56	

– Sector Agropecuario y Forestal

De un total de 21 instituciones firmantes del sector Agropecuario y Forestal, el Consejo Estatal del Azúcar (CEA) y sus dependencias registran el mayor número de publicaciones acumulando el 43.4% de la producción de este sector. La segunda posición la ocupa el IDIAF con el 23.9% de las publicaciones y la tercera, el Ministerio de Agricultura o Secretaría de Estado de Agricultura, con el 20.5%. Con una significativa diferencia, en la cuarta y en la quinta posición aparecen el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), con 2.4% y 1.7% respectivamente. Estas cinco instituciones firman el 92% de los trabajos del sector.

Dado que todos los trabajos del CEA y sus dependencias fueron publicados con anterioridad al año 2000, en el período más reciente, 2000-2014, el IDIAF sobresale como la institución más productiva del sector Agropecuario y Forestal, con el 74.6% de las publicaciones científicas de este sector. En este mismo período el Ministerio de Agricultura aporta el 12.7% y las demás instituciones del sector, en conjunto, aportan el 12.7% restante.

Tabla 82. Instituciones más productivas del sector Agropecuario y Forestal.

1900-2014					2000-2014	
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%		
4	1	Consejo Estatal del Azúcar (CEA)	178	43.4		
9	2	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)	98	23.9		
11	3	Ministerio de Agricultura o Secretaría de Estado de Agricultura (SEA)	84	20.5		
30	4	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	10	2.4		
33	5	Junta Agroempresarial Dominicana (JAD)	7	1.7		
% de la producción del sector				91.9		

– Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales

De un total de 25 instituciones firmantes del sector Medio Ambiente y Recursos Naturales destaca el Jardín Botánico Nacional como la institución más productiva con el 42.1% de las publicaciones científicas del sector. En orden descendente ocupan las siguientes posiciones la Secretaría de Medio Ambiente (9.6%), el Grupo Jaragua (6.1%), el Museo Nacional de Historia Natural (6.1%), el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (5.5%) y la Sociedad Ornitológica de la Hispaniola (4.9%). Estas seis instituciones aportan en conjunto el 73.8% de la producción de este sector.

Durante los últimos 15 años el Jardín Botánico Nacional se ha mantenido como la institución más productiva de este sector. A partir del año 2000 la Secretaría de Medio Ambiente disminuye el número de publicaciones.

Tabla 83. Instituciones más productivas del sector Medio Ambiente y Recursos Naturales.

1900-2014					2000-2014	
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%		
12	1	Jardín Botánico Nacional	69	42.07		
25	2	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (o SEMARENA)	15	9.15		
30	3	Grupo Jaragua	10	6.10		
30	3	Museo Nacional de Historia Natural	10	6.10		
31	4	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)	9	5.49		
32	5	Sociedad Ornitológica de la Hispaniola (SOH)	8	4.88		
% de la producción del sector				73.79		

– Sector Ingeniería y Tecnología

En el sector Ingeniería y Tecnología, de un total de 32 instituciones firmantes, las instituciones más productivas son Falcondo Xstrata Nickel (23.9%), la Compañía Dominicana de Teléfonos (12.5%), Rosario Dominicana (12.5%) y la Oficina Nacional de Meteorología (9.1%). Falcondo Xstrata Nickel también firma la mayoría de los documentos del sector de los últimos 15 años (el 34%). Las publicaciones de CODETEL y de la Rosario Dominicana son anteriores al año 2000.

Tabla 84. Instituciones más productivas del sector Ingeniería y Tecnología.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
21	1	Falcondo Xstrata Nickel	21	23.86	
29	2	Compañía Dominicana de Teléfonos (CODETEL)	11	12.50	
29	2	Rosario Dominicana	11	12.50	
32	3	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)	8	9.09	
37	4	Jorge & Mustonen, SRL	3	3.41	
37	4	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	3	3.41	
38	5	System of Stabilization of Export Earnings from Mining Products (SYSMIN)	2	2.27	
38	5	EPSA-LABCO, Ingenieros Consultores, S. A.	2	2.27	
38	5	INOCSA Ingeniería S. L.	2	2.27	
38	5	TRICOM	2	2.27	
38	5	Instituto Geológico Dominicano	2	2.27	
% de la producción del sector				76.12	

– Sector Desarrollo Social y Comunitario

De un total de 25 instituciones firmantes del sector Desarrollo Social y Comunitario, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y el Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN) aportan el mayor número de publicaciones. FLACSO ocupa la primera posición aportando el 23.3% de la producción total del sector en el período global de este estudio, sin embargo, COIN destaca como la más productiva en el período 2000-2014, con el 22%.

Tabla 85. Instituciones más productivas del sector Desarrollo Social y Comunitario.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
22	1	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)	20	23.26	
25	2	Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN)	15	17.44	
35	3	ONU Mujeres o INSTRAW	5	5.81	
35	3	Centro de Promoción y Solidaridad Humana (CEPROSH)	5	5.81	
35	3	Grupo Ciudades y Fronteras	5	5.81	
36	4	Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM)	4	4.65	
36	4	Centro de Investigación para la Acción Femenina (CIPAF)	4	4.65	
36	4	Centro para la Observación Migratoria y el Desarrollo en el Caribe (OBMICA)	4	4.65	
37	5	Instituto Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI)	3	3.49	
		% de la producción del sector		75.57	

– Sector Industria y Comercio

Fertilizantes Químicos Dominicanos (FERQUIDO) registra el mayor número de publicaciones entre las 19 instituciones firmantes del sector Industria y Comercio. Gulf & Western Industries, Inc. y la Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR) aparecen en la segunda y tercera posición, pero sus publicaciones son anteriores al año 2000. De modo que en el período 2000-2014, después de FERQUIDO, una empresa internacional con sede en el país, TCK, S.A. y una privada, JGC & Associates, se posicionan entre las más productivas del sector, seguidas de la Dirección General de Minería y Transagrícola, S.A.

Tabla 86. Instituciones más productivas del sector Industria y Comercio.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
27	1	Fertilizantes Químicos Dominicanos (FERQUIDO)	13	19.12	
32	2	Gulf & Western Industries, Inc. / Central Romana Corp.	8	11.76	
32	2	Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR)	8	11.76	
33	3	Technological Consistent Knowledge, TCK S. A.	7	10.29	
34	4	JGC & Associates	6	8.82	
34	4	Ministerio de Industria y Comercio (MIC o SEIC) / Dirección General de Minería	6	8.82	
36	5	Transagrícola, S. A.	4	5.88	
		% de la producción del sector		76.45	

– Sector Economía y Finanzas

En el sector Economía y Finanzas, de 18 instituciones firmantes, el Banco Central de la República aporta el mayor número de publicaciones (42.4%; 40% en 2000-2014). Antes del año 2000, el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo ocupaba la segunda posición, con el 13.6% de la producción del sector, pero en los últimos 15 años esta institución tiene menos publicaciones registradas que el Banco BHD, la Fundación Plenitud y el Consejo Nacional de la Competitividad, instituciones que ocupan la segunda, tercera y cuarta posición de este grupo.

Tabla 87. Instituciones más productivas del sector Economía y Finanzas.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firms	%	
17	1	Banco Central de la República Dominicana	25	42.37	
32	2	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD o SEEPYD)	8	13.56	
36	3	Banco BHD	4	6.78	
37	4	Fundación Plenitud	3	5.08	
37	4	Consejo Nacional de la Competitividad	3	5.08	
38	5	Grupo Consultoría Pareto	2	3.39	
38	5	Banco Agrícola	2	3.39	
38	5	Superintendencia de Bancos	2	3.39	
		% de la producción del sector		83.04	

– Sector Cooperación Internacional

De las instituciones de la Cooperación Internacional con sede en RD, de un total de 15 firmantes, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) aporta el mayor número de documentos del sector (21%; 22% en 2000-2014). La Agencia de Cooperación Internacional Alemana y Peace Corps ocupan la segunda y tercera posición con el 18.4% y 13.2% de los documentos del sector, respectivamente. En el período 2000-2014, sin embargo, las que destacan, después de USAID, son: OXFAM (17%), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (11%) y la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) (11%).

Tabla 88. Instituciones más productivas del sector Cooperación Internacional.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
32	1	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) / Proyecto CONECTA	8	21.1	
33	2	Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ, GTZ o DED)	7	18.4	
35	3	Peace Corps	5	13.2	
36	4	Organización de las Naciones Unidas (ONU)	4	10.5	
37	5	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA)	3	7.89	
		% de la producción del sector		71.09	

– Sector Arte, Cultura y Humanidades

De un total de 16 instituciones firmantes del sector Arte, Cultura y Humanidades, el Museo del Hombre Dominicano es la más productiva aportando el 34.3% de los documentos (35% en el período 2000-2014). Las publicaciones del Museo del Hombre Dominicano que fueron identificadas en las fuentes consultadas en esta investigación son una ínfima parte de los trabajos científicos publicados por los investigadores que han laborado para esta institución a lo largo de los años, quienes en buena medida han utilizado la revista del Museo (el *Boletín del Museo del Hombre Dominicano*), para difundirlos. En esta revista científica, editada desde el año 1972, cuenta con una producción de cerca de 300 artículos de antropología y arqueología, la gran mayoría (el 70%) firmados por investigadores dominicanos. Aunque esta revista se encuentra indexada parcialmente en algunas de las bases de datos utilizadas en este estudio, desafortunadamente, no se dispone (la revista no incluye) de los datos de la afiliación de los autores de todos los artículos, por lo que no se pudo contabilizar en este estudio la producción completa de esta institución.

La Academia Dominicana de la Historia se encuentra en la segunda posición entre las instituciones más productivas del sector, con el 11.4% de las publicaciones, seguida por la Fundación García Arévalo (8.6%). En el periodo 2000-2014 la Fundación García Arévalo solo tiene una publicación y el liderazgo del sector, después del Museo del Hombre Dominicano, se reparte entre la Academia Dominicana de la Historia, la Biblioteca Nacional y una organización internacional con sede en el país, CARIMOS, con 8.7% cada una.

La producción científica real de la Academia Dominicana de la Historia y Archivo General de la Nación tampoco está completamente visible en las fuentes consultadas, pues, como se mencionó anteriormente en el análisis de la producción dominicana en Historia, la revista *Clío* (de la Academia) y el *Boletín del Archivo General de la Nación*, aunque están recogidas parcialmente en alguna de las bases de datos regionales consultadas, los registros no incluyen los datos de la afiliación de los autores (porque la revista no incluye el dato).

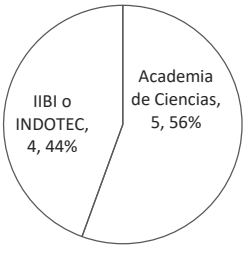
Tabla 89. Instituciones más productivas del sector Arte, Cultura y Humanidades.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
28	1	Museo del Hombre Dominicano	12	34.3	
36	2	Academia Dominicana de la Historia	4	11.4	
37	3	Fundación García Arévalo	3	8.57	
38	4	Archivo General de la Nación (AGN)	2	5.71	
38	4	Biblioteca Nacional Pedro Henríquez Ureña (BNPHU)	2	5.71	
38	4	Organización del Gran Caribe para los Monumentos y Sitios (CARIMOS)	2	5.71	
39	5	Academia Dominicana de la Lengua	1	2.86	
39	5	Centro Cultural de España en Santo Domingo	1	2.86	
39	5	Centro León	1	2.86	
39	5	Documentation and Conservation of Buildings, Sites and Neighbourhoods of the Modern Movement (DOCOMOMO)	1	2.86	
39	5	Editorial Tierra Nueva	1	2.86	
39	5	Escuela Dominicana de Ritmos Folklóricos y Populares (EdoRitmos)	1	2.86	
39	5	Fundación Federico C. Álvarez	1	2.86	
39	5	Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPHG)	1	2.86	
39	5	Museo Nacional de Historia y Geografía	1	2.86	
39	5	Orquesta Sinfónica Nacional (OSN)	1	2.86	
		% de la producción del sector	35	100	

– Sector Ciencia e Innovación

Solo hay dos instituciones firmantes del sector Ciencia e Innovación: el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial, INDOTEC (ahora Instituto de Innovación en Biotecnología e Industrial, IIBI) y la Academia de Ciencias de la República Dominicana. El INDOTEC firma el 77.4% de las publicaciones del sector, pero muy pocas de las publicaciones de este instituto son del año 2000 en adelante. La producción científica real de la Academia de Ciencias no está completamente cuantificada en este estudio. La Academia de Ciencias publica ocho revistas especializadas en distintas áreas del conocimiento y ninguna está incluida en índices o bases de datos internacionales.

Tabla 90. Instituciones más productivas del sector Ciencia e Innovación.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
18	1	Instituto de Innovación en Biotecnología e Industrial (IIBI) o Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC)	24	77.42	
33	2	Academia de Ciencias de la República Dominicana	7	22.58	
% de la producción del sector				100	

– Sector Gobierno y Administración Pública

De un total de 24 instituciones firmantes, el Ministerio de Administración Pública (MAP, SEAP u Oficina Nacional de Administración y Personal, ONAP) aporta la mayor parte, el 33.3%. En la segunda posición se ubican el Consejo Nacional de Drogas y la oficina de la Presidencia de la República con 16.7% cada una. El tercer lugar por el número de publicaciones lo ocupan el Ayuntamiento del Distrito Nacional y el Instituto Dominicano de la Seguridad Social (IDSS). Si se examina exclusivamente la producción científica del periodo 2000-2014 se observa que estas mismas instituciones destacan como las más productivas del sector.

Tabla 91. Instituciones más productivas del sector Gobierno y Administración Pública.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
32	1	Ministerio de Administración Pública (MAP SEAP, u Oficina Nacional de Administración y Personal, ONAP)	8	33.33	
36	2	Consejo Nacional de Drogas	4	16.67	
36	2	Presidencia de la República	4	16.67	
37	3	Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN)	3	12.50	
37	3	Instituto Dominicano de la Seguridad Social (IDSS)	3	12.50	
39	4	Dirección de Información, Análisis y Programación Estratégica de la Presidencia (DIAPE)	1	4.17	
39	4	Ministerio de Hacienda o Secretaría de Estado de Finanzas	1	4.17	
% de la producción del sector				100	

– Sector Energía y Combustibles

Hay ocho instituciones firmantes del sector Energía y Combustibles y las escasas publicaciones científicas del sector están distribuidas casi equitativamente entre éstas. La Comisión Nacional de Energía, el Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (OCSENI) y la compañía Shell aportan el 18.2% cada una. La Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID), la Empresa Generadora de Electricidad Haina (EGE-Haina), Esso, Corp. y la Refinería Dominicana de Petróleo aportan 9.1% cada una. Al analizar la producción del sector de los últimos 15 años, el Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (OCSENI) supera ligeramente a las demás en número de publicaciones.

Tabla 92. Instituciones más productivas del sector Energía y Combustibles.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	<p>OCSENI; 2; 40%</p> <p>EGEHID; 1; 20%</p> <p>EGEHAINA; 1; 20%</p> <p>Comisión Nacional de Energía; 1; 20%</p>
38	1	Comisión Nacional de Energía	2	18.18	
38	1	Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (OCSENI)	2	18.18	
38	1	Shell	2	18.18	
39	2	Compañía Dominicana de Electricidad	1	9.09	
39	2	Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)	1	9.09	
39	2	Empresa Generadora de Electricidad Haina (EGE-Haina)	1	9.09	
39	2	Esso, Corp.	1	9.09	
39	2	Refinería Dominicana de Petróleo	1	9.09	
		% de la producción del sector		100	

– Sector Relaciones Exteriores

De un total de 5 instituciones firmantes, la Embajada de Francia en la República Dominicana es la más más productiva, con el 55.6% de las publicaciones del sector Relaciones Exteriores. Otras embajadas (España y México), el Instituto de Relaciones Europeo-Latinoamericanas y el Ministerio de Relaciones Exteriores de RD aportan una publicación cada una. En el periodo 2000-2014 solo hay registros de publicaciones de la Embajada de Francia (80%) y de la Embajada de México (20%).

Tabla 93. Instituciones más productivas del sector Relaciones Exteriores.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
35	1	Embajada de Francia	5	55.56	
39	2	Embajada de España	1	11.11	
39	2	Embajada de México	1	11.11	
39	2	Instituto de Relaciones Europeo-Latinoamericanas	1	11.11	
39	2	Ministerio de Relaciones Exteriores (MIREX o SEREX)	1	11.11	
% de la producción del sector				100	

– Sector Judicial

La escasa producción científica visible del sector Judicial se distribuye casi equitativamente entre las cuatro instituciones firmantes. Pellerano & Herrera, una firma privada, y la Procuraduría General de la República firman el 33.3% de los trabajos cada una. El Instituto Preparatorio de Menores («Refor») y Medina & Rizek Abogados, otra firma privada, aportan 16.7% cada una. En el periodo 2000-2014 solo están las publicaciones de Pellerano y Herrera (40%), la Procuraduría General (40%) y Medina & Rizek (20%).

Tabla 94. Instituciones más productivas del sector Judicial.

1900-2014					2000-2014
Rank Nacional	Rank Sector	Institución	N Firmas	%	
38	1	Pellerano & Herrera	2	33.33	
38	1	Ministerio Público - Procuraduría General de la República	2	33.33	
39	2	Instituto Preparatorio de Menores (Refor)	1	16.67	
39	2	Medina & Rizek Abogados	1	16.67	
% de la producción del sector				100	

– Sector Seguridad y Defensa

El Ministerio de Defensa (anteriormente llamado Secretaría de las Fuerzas Armadas), con cuatro publicaciones, es la única institución del sector Seguridad y Defensa con producción científica visible.

4.2.4 Producción científica de las universidades

IP-26 Número de universidades dominicanas con producción visible en las bases de datos analizadas

Hay 17 universidades dominicanas con producción científica visible en las bases de datos analizadas en esta investigación. Este grupo de universidades representa el 50% del conjunto total de universidades reconocidas por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) a finales del año 2014 ($n=32$)⁹⁹. Todas son universidades privadas, excepto la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), que es la principal universidad pública del país. La mayoría (10/17) tiene su sede principal en la ciudad de Santo Domingo, otras cuatro tienen sede principal en la ciudad de Santiago y las tres restantes, en San Pedro de Macorís, San Francisco de Macorís y Jarabacoa.

Tabla 95. Universidades dominicanas con producción científica visible en las bases de datos analizadas.

Sigla	Universidad	Tipo	Ciudad
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo	Pública	Santo Domingo
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	Privada	Santo Domingo
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	Privada	Santiago
UAPA	Universidad Abierta para Adultos	Privada	Santiago
UAFAM	Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño	Privada	Jarabacoa
UNAPEC	Universidad APEC	Privada	Santo Domingo
UCSD	Universidad Católica de Santo Domingo	Privada	Santo Domingo
UCNE	Universidad Católica Nordestana	Privada	San Francisco de Macorís
UCE	Universidad Central del Este	Privada	San Pedro de Macorís
O&M	Universidad Dominicana O&M	Privada	Santo Domingo
UNIBE	Universidad Iberoamericana	Privada	Santo Domingo
UNISA	Universidad ISA (o Instituto Superior de Agricultura)	Privada	Santiago
UNEV	Universidad Nacional Evangélica	Privada	Santo Domingo
UNPHU	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	Privada	Santo Domingo
UOD	Universidad Odontológica Dominicana	Privada	Santo Domingo
UTESA	Universidad Tecnológica de Santiago	Privada	Santiago
CETEC	Centro de Estudios Técnicos (clausurado en 1984)	Privada	Santo Domingo

⁹⁹ Véase la relación completa de las IES dominicanas en el [Anexo 5](#). Una de las universidades con producción visible fue clausurada en 1984: CETEC.

Estos datos son muy significativos, pero no son sorprendentes. El hecho de que un 50% de las universidades dominicanas no tiene producción científica visible se explica porque, en general, todas las universidades dominicanas tienen un perfil eminentemente docente. En el [apartado 4.1.7](#), donde se describen las características y la evolución del sistema de educación superior de la República Dominicana, se expone que las universidades dominicanas históricamente han relegado a un segundo plano la función esencial de la investigación.

De hecho, como se verá más adelante, de las 17 universidades dominicanas con producción científica visible y analizada en esta investigación, siete tienen en total menos de diez publicaciones indexadas cada una y cuatro tienen tan solo un documento. Por lo que las universidades que han tenido una producción relativamente regular (las diez que tienen más de diez publicaciones visibles) representan apenas el 31% del total de universidades del país.

IP-27 Número total de documentos del sector universitario

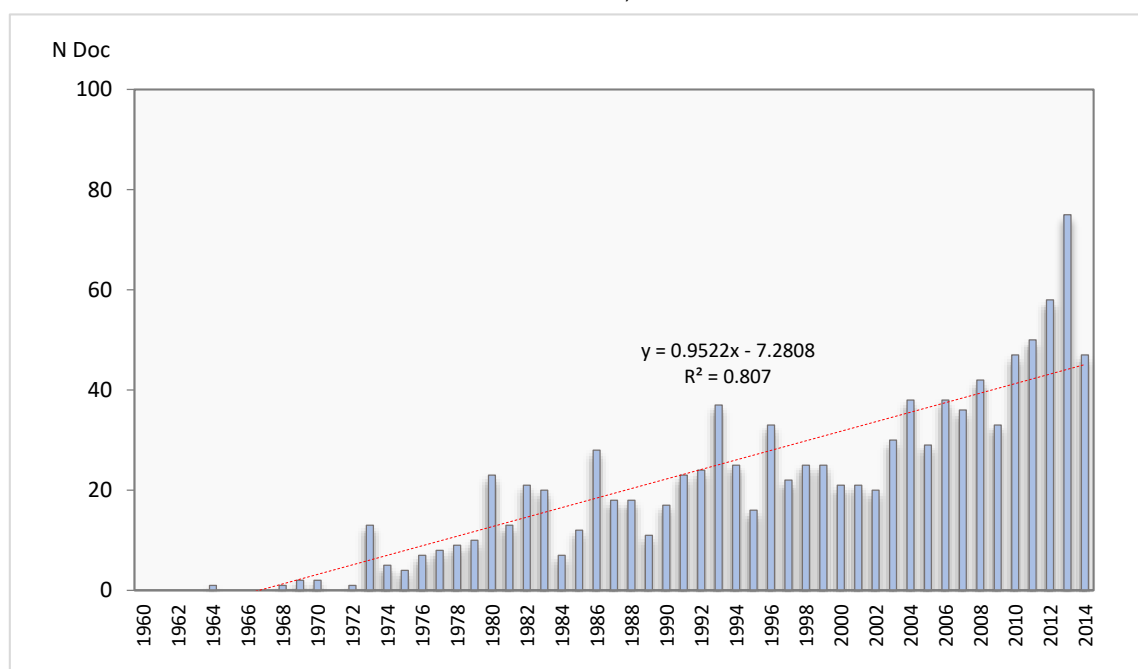
La producción conjunta de las universidades representa el 96.8% de la producción total de las instituciones del sector educativo del país, que es el sector es el más productivo del país, seguido del sector salud (30%). El volumen total de la producción científica de las universidades dominicanas asciende a 1,067 publicaciones. La participación porcentual del sector universitario en la producción total del país es de 36.5% (38.3% en el período 2000-2014).

Si estos resultados se comparan con el desempeño de los sistemas universitarios en otros países de la región se observa que la aportación del sector universitario dominicano a la investigación científica nacional es muy baja. En España, el sector Universidades aportó una proporción superior al 71% en el período 2003-2010 (De Moya-Anegón y otros, [2013](#)); en Chile, en el año 2010, las universidades aportaron el 78% de la producción científica nacional (De Moya-Anegón y otros, [2012](#)); y en Puerto Rico, en el período 1999-2013 la universidad más grande del país aportó el 75.35% de la producción total de ese país (Suárez-Balseiro, Maura-Sardó y Maura-Pérez, [2015](#)).

IP-28 Número anual de documentos del sector universitario

La producción científica de las universidades dominicanas empieza a tener visibilidad en la década de 1960. Con anterioridad a 1960, solo hay registro de una publicación de una universidad, en 1946, de la UASD, la única universidad dominicana que existía a esa fecha. Desde entonces la producción científica anual del sector universitario ha mantenido una apreciable tendencia de crecimiento, aunque con marcadas fluctuaciones y picos de variación interanual.

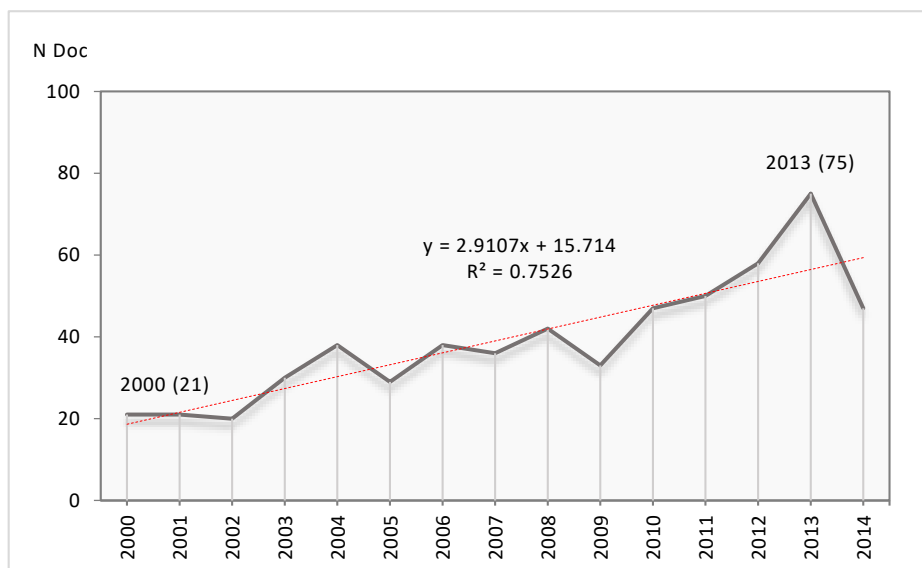
Gráfico 99. Evolución y tendencia de la producción científica anual de las instituciones del sector universitario, 1960-2014.



En el período de 2000 a 2014 se produjo el 55% del total de publicaciones de las universidades y se observa que en estos 15 años el ritmo de crecimiento de la producción ha sido más intenso que en los años anteriores, probablemente debido al impulso que ha dado el FONDOCYT. Mientras que en los primeros 40 años (1960-1999) las universidades publicaron en promedio 12 trabajos al año, del año 2000 al 2014¹⁰⁰ las universidades publicaron un promedio de 39 trabajos al año.

¹⁰⁰ Aquí de nuevo se apunta que los datos del 2014 podrían no estar completos debido a la fecha de recogida de los datos (diciembre de 2014).

Gráfico 100. Evolución y tendencia de la producción científica anual de las instituciones del sector universitario, 2000-2014.



Al analizar la producción científica de las universidades en periodos de 5 años, a partir del año 2000 se observa que en el quinquenio 2005-2009 la producción incrementó 36.9% con respecto al quinquenio anterior y en el quinquenio 2010-2014 aumentó 55.6% con respecto al anterior.

Gráfico 101. Evolución de la producción científica del sector universitario por quinquenios, 1970-2014.

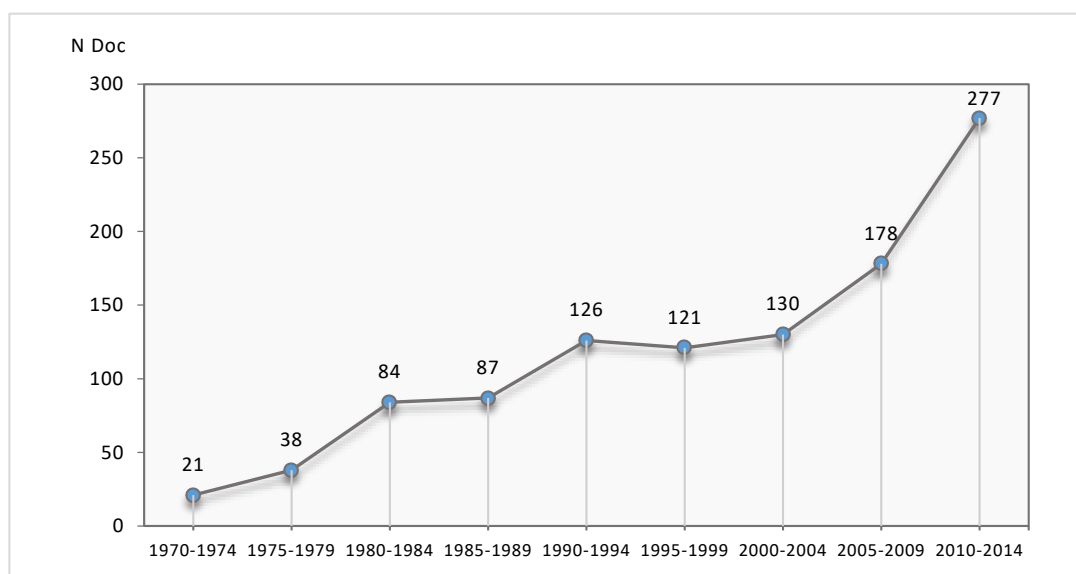
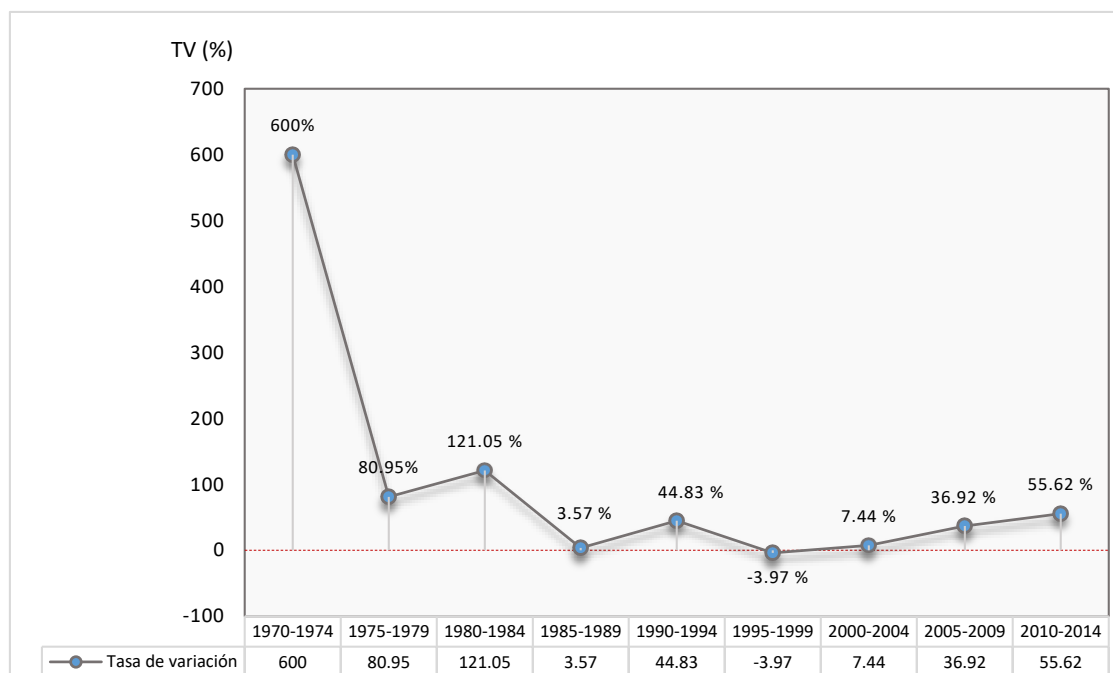


Gráfico 102. Tasa de variación quinquenal de la producción científica del sector universitario, 1970-2014.



La tabla y los gráficos siguientes permiten comparar en cada año la producción anual del conjunto de 17 universidades frente a la producción anual de 329 instituciones de otros sectores institucionales del país y mostrar la participación porcentual del sector universitario en la producción anual del país.

Antes del año 2000, en el periodo comprendido entre 1960 y 1999, en promedio, la participación porcentual del sector universitario en la producción anual del país fue de 33.5%.

En el periodo 2000-2014, en promedio, la participación porcentual del sector universitario en la producción anual del país fue de 37.9%, solo ha aumentado un 4.4% en los últimos años.

Solo en tres años la producción anual del conjunto de las universidades fue mayor del 50% que la del total del país en ese año: en 1973, 1988 y 1992.

Gráfico 103. Número anual de publicaciones de las universidades en comparación con la producción anual del resto de instituciones del país, 1970-2014.

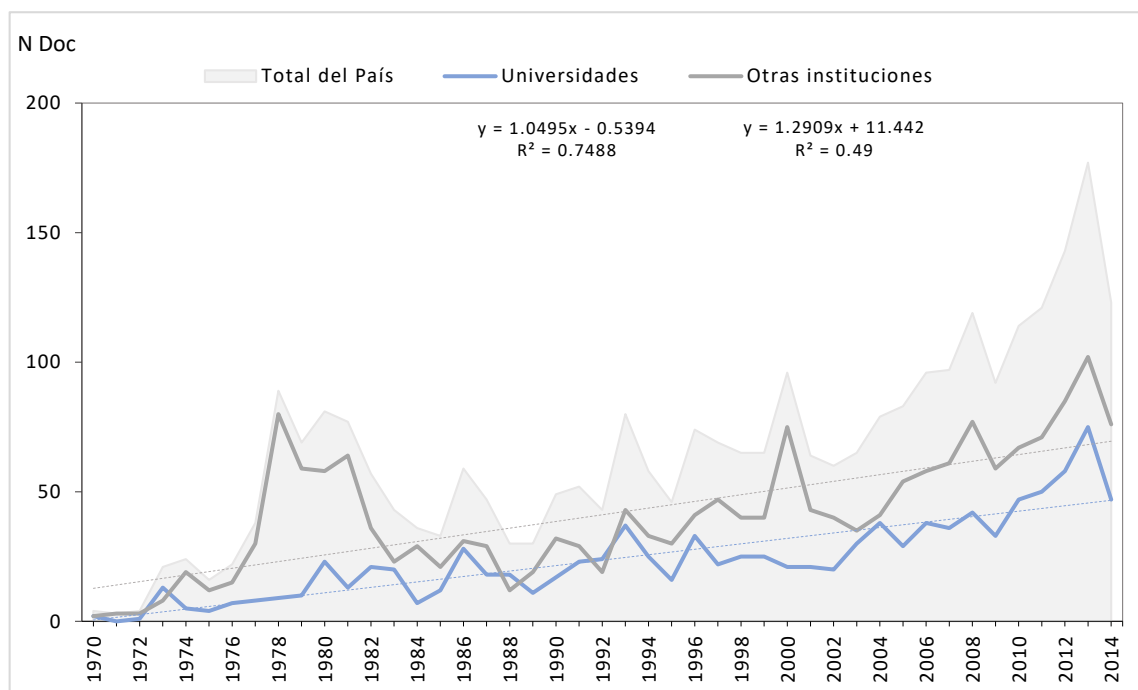


Gráfico 104. Participación porcentual del sector universitario en la producción anual del país.

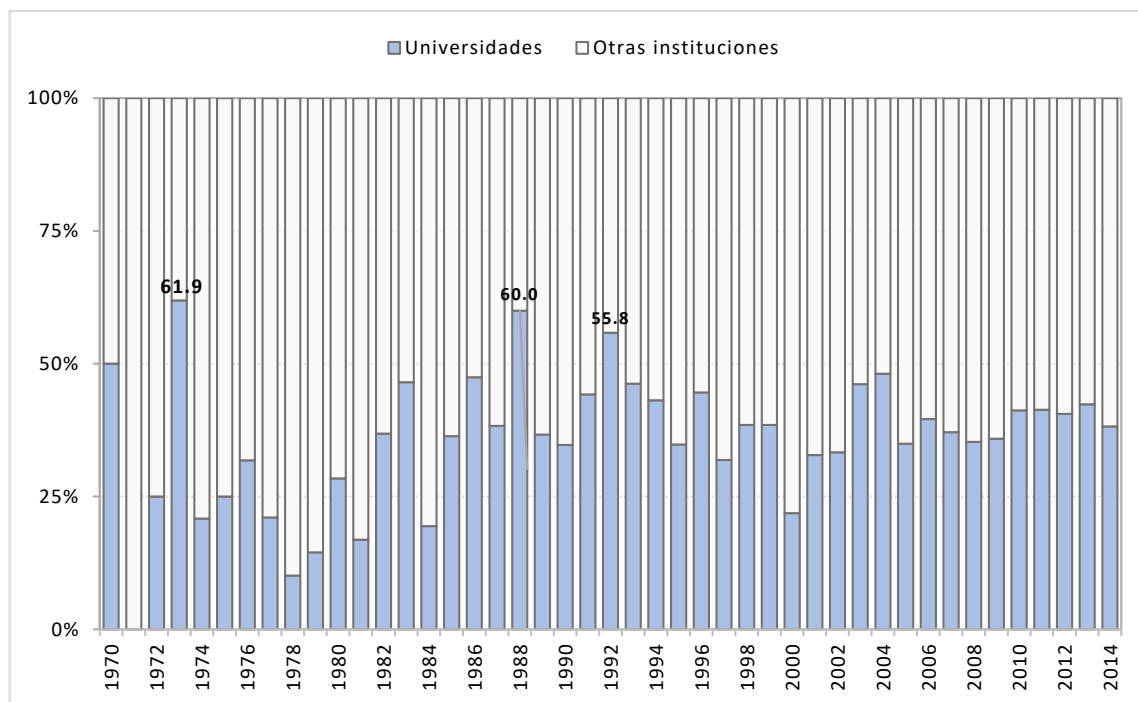


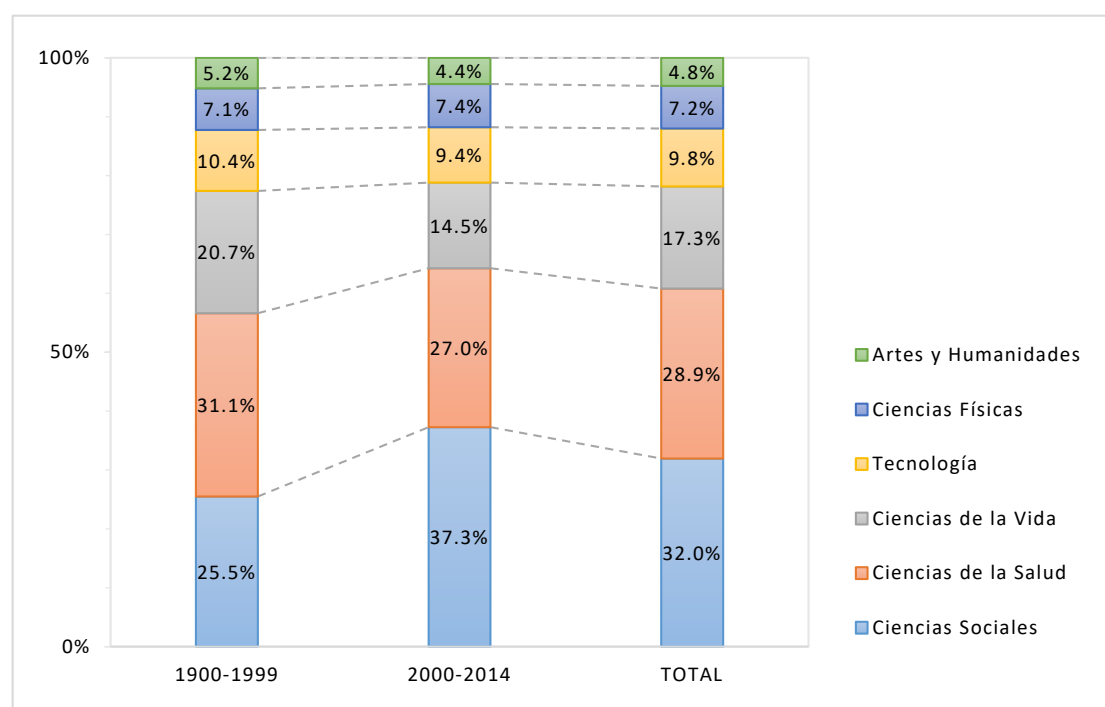
Tabla 96. Número anual de publicaciones de las universidades y participación porcentual en la producción anual del país

Año	N Doc Total del país	N Doc Otras instituciones	N Doc Universidades	% Universidades
1960				0.00
1961				0.00
1962				0.00
1963	1	1		0.00
1964	1		1	100.00
1965				0.00
1966				0.00
1967	1	1		0.00
1968	1		1	100.00
1969	2		2	100.00
1970	4	2	2	50.00
1971	3	3		0.00
1972	4	3	1	25.00
1973	21	8	13	61.90
1974	24	19	5	20.83
1975	16	12	4	25.00
1976	22	15	7	31.82
1977	38	30	8	21.05
1978	89	80	9	10.11
1979	69	59	10	14.49
1980	81	58	23	28.40
1981	77	64	13	16.88
1982	57	36	21	36.84
1983	43	23	20	46.51
1984	36	29	7	19.44
1985	33	21	12	36.36
1986	59	31	28	47.46
1987	47	29	18	38.30
1988	30	12	18	60.00
1989	30	19	11	36.67
1990	49	32	17	34.69
1991	52	29	23	44.23
1992	43	19	24	55.81
1993	80	43	37	46.25
1994	58	33	25	43.10
1995	46	30	16	34.78
1996	74	41	33	44.59
1997	69	47	22	31.88
1998	65	40	25	38.46
1999	65	40	25	38.46
2000	96	75	21	21.88
2001	64	43	21	32.81
2002	60	40	20	33.33
2003	65	35	30	46.15
2004	79	41	38	48.10
2005	83	54	29	34.94
2006	96	58	38	39.58
2007	97	61	36	37.11
2008	119	77	42	35.29
2009	92	59	33	35.87
2010	114	67	47	41.23
2011	121	71	50	41.32
2012	143	85	58	40.56
2013	177	102	75	42.37
2014	123	76	47	38.21

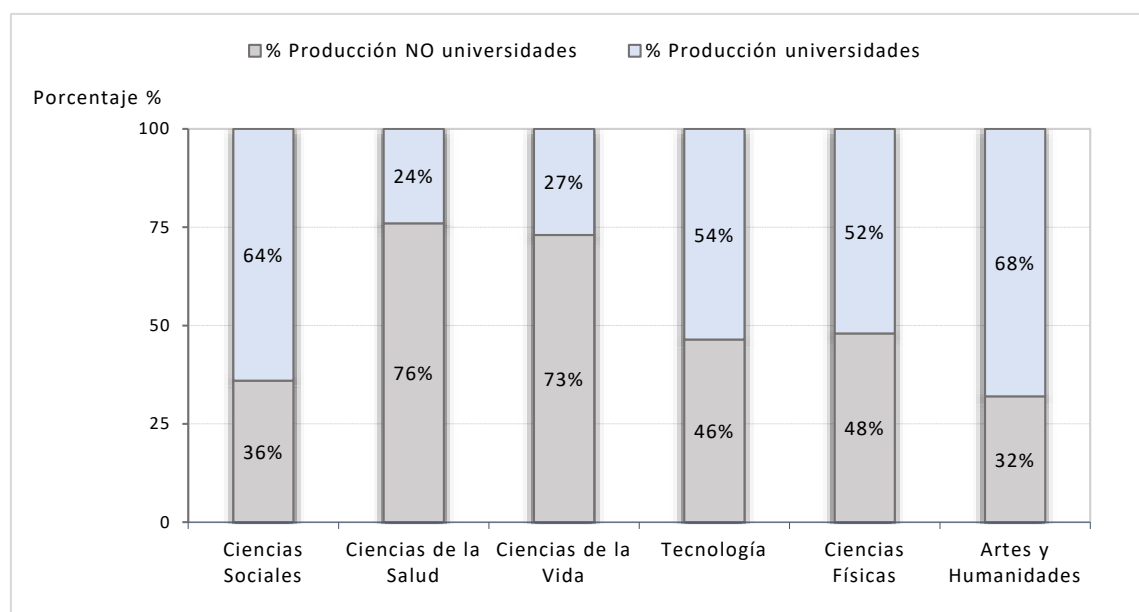
IP-29 Número de documentos del sector universitario por área científica

El sector universitario dominicano ha concentrado la mayor parte de su esfuerzo investigador en el área de Ciencias Sociales: el 32% de las publicaciones científicas de este sector institucional corresponde a este campo. El 29% se ha dedicado a las Ciencias de la Salud y el 17% a las Ciencias de la Vida. Las áreas de menor producción de las universidades son Tecnología (9.8%), Ciencias Físicas (7.2%) y Artes y Humanidades (4.8%). En el periodo 2000-2014 se observa la misma distribución, no obstante, en los años más recientes ha habido una mayor proporción de publicaciones en Ciencias Sociales (37%) y una menor proporción de publicaciones en todas las demás áreas con respecto al periodo anterior.

Gráfico 105. Distribución porcentual de la producción del sector universitario por área científica.



Sin embargo, las universidades apenas han aportado el 24% de la producción científica nacional en Ciencias de la Salud y el 27% del total del país en Ciencias de la Vida. Las áreas en las que el sector universitario ha aportado la mayor proporción de documentos del país son Artes y Humanidades (68%), Ciencias Sociales (64%), Tecnología (54%) y Ciencias Físicas (52%).

Gráfico 106. Contribución del sector universitario a la producción científica nacional por área científica.**IP-30 Índice de actividad del sector universitario por área científica**

Con el objetivo de analizar el grado de especialización de la producción científica del sector universitario en los últimos 15 años, se calculó el Índice de actividad del sector por área científica (IAC). En la siguiente tabla se observa que las áreas de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Tecnología y Ciencias Físicas tienen índices de actividad con valores superiores a la unidad, lo que indica que hay mayor actividad de las universidades en esas áreas que el promedio nacional.

Tabla 97. Índice de actividad del sector universitario por área de investigación (2000-2014).

Área de Investigación	N Doc. Universidades	%	N Doc. País	%	IAC
Ciencias Sociales	218	37.36	344	18.26	2.04
Ciencias de la Salud	158	27.01	581	43.57	0.62
Ciencias de la Vida	85	14.53	359	23.84	0.61
Tecnología	55	9.40	110	6.7	1.40
Ciencias Físicas	43	7.35	94	5.06	1.45
Artes y Humanidades	26	4.44	41	2.56	1.74
TOTAL	585	100	1,529	100	

IP-31 Número anual de documentos del sector universitario por área científica

A partir del año 2000, destaca la producción en Ciencias Sociales con un crecimiento sostenido y rápido a partir del año 2009. La evolución de la producción en Ciencias de la Salud también se muestra en ascenso, aunque de forma más moderada. Se observa una evolución muy irregular en las demás áreas. El número de publicaciones de las universidades en Artes y Humanidades ha tendido a decrecer en el tiempo.

Gráfico 107. Evolución y tendencia del número anual de documentos del sector universitario por área científica (2000-2014).

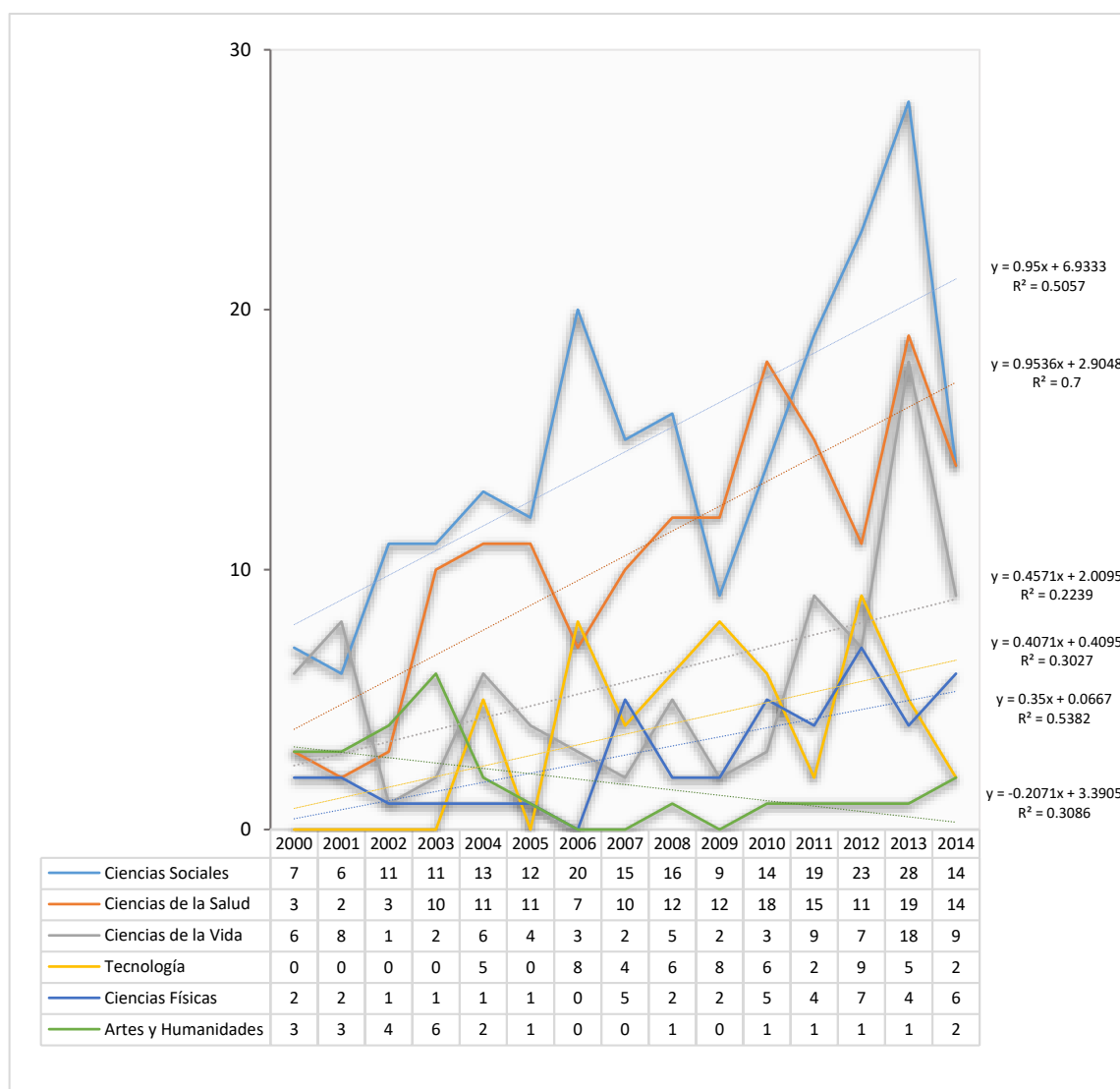


Tabla 98. Número anual de documentos del sector universitario por área científica.

	Artes y Hum.	C. de la Salud	C. de la Vida	C. Físicas	C. Sociales	Tecnología
1921						
1929						
1931						
1941						
1946					1	
1960						
1961						
1962						
1963						
1964					1	
1965						
1966						
1967						
1968					1	
1969			1		1	
1970			2			
1971						
1972		1				
1973		9	2		2	
1974		1	2			2
1975					4	
1976		3	2			2
1977	1	2	2		3	
1978		4	3	1		1
1979		3	5		2	
1980		14	1	1	7	
1981	1	8	1	1	2	
1982		16	2		3	
1983		15	1		3	1
1984		5			1	1
1985		5	2	3	2	
1986		9	6	3	10	
1987		5	3	1	7	2
1988	2	1	2	1	12	
1989	1	3	2	1	4	
1990	2	4	6	2		3
1991	1	5	2	6	5	4
1992	1	4	9	3	6	1
1993	4	2	11	4	10	6
1994	2	4	4	3	4	8
1995		2	5	2	3	4
1996	1	7	11	1	8	5
1997	1	2	7	1	5	6
1998	4	7	3		8	3
1999	4	9	3		8	1
2000	3	3	6	2	7	
2001	3	2	8	2	6	
2002	4	3	1	1	11	
2003	6	10	2	1	11	
2004	2	11	6	1	13	5
2005	1	11	4	1	12	
2006		7	3		20	8
2007		10	2	5	15	4
2008	1	12	5	2	16	6
2009		12	2	2	9	8
2010	1	18	3	5	14	6
2011	1	15	9	4	19	2
2012	1	11	7	7	23	9
2013	1	19	18	4	28	5
2014	2	14	9	6	14	2

IP-32 Número y porcentaje de documentos del sector universitario por categoría temática

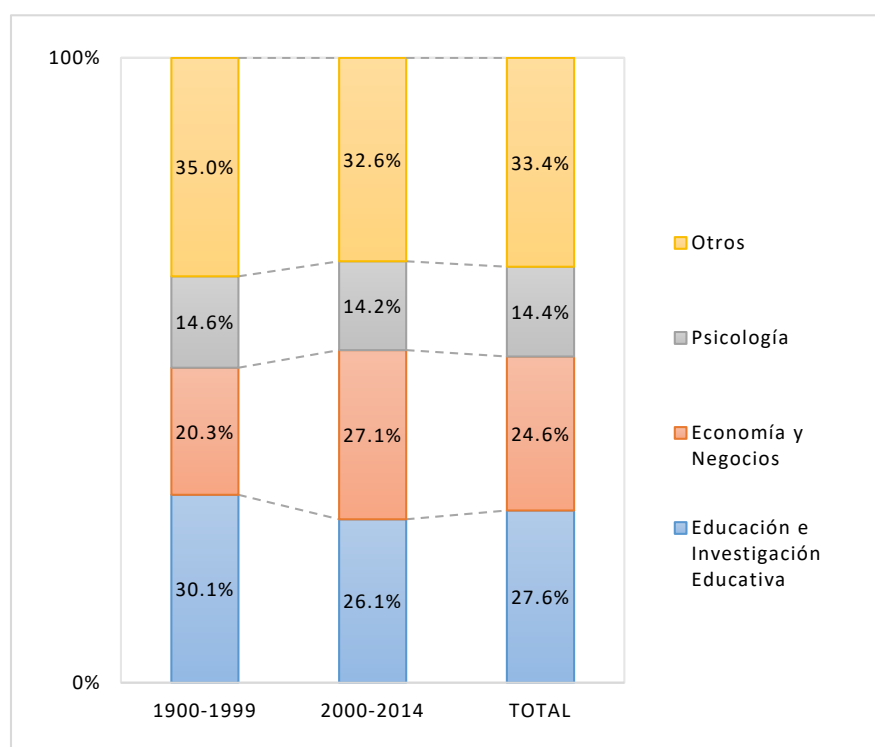
En esta sección se presentan las categorías temáticas dentro de cada área científica sobre las que más ha publicado el sector universitario dominicano. Se analiza la producción acumulada de cada disciplina tanto en el periodo global de este estudio (1900-2014) como en el periodo que comprende los últimos 15 años (2000-2014).

Tabla 99. Número de documentos del sector universitario por categoría temática.

Area	Tema	1900-1999	2000-2014	TOTAL
Ciencias Sociales	Educación e Investigación Educativa	37	57	94
Ciencias Sociales	Economía y Negocios	25	59	84
Ciencias Sociales	Psicología	18	31	49
Ciencias Sociales	Gobierno y Leyes	11	21	32
Ciencias Sociales	Sociología	6	12	18
Ciencias Sociales	Demografía	4	8	12
Ciencias Sociales	Ciencias Sociales (otros tópicos)	3	8	11
Ciencias de la Salud	Pediatría	48	3	51
Ciencias de la Salud	Neurociencias y Neurología	7	21	28
Ciencias de la Salud	Salud Pública, Ambiental y Ocupacional	4	17	21
Ciencias de la Salud	Odontología, Medicina y Cirugía Oral	7	14	21
Ciencias de la Salud	Endocrinología y Metabolismo	13	7	20
Ciencias de la Salud	Servicios y Ciencias de la Salud	3	15	18
Ciencias de la Salud	Enfermedades Infecciosas	7	11	18
Ciencias de la Salud	Dermatología	16	1	17
Ciencias de la Salud	Medicina Interna y General	8	8	16
Ciencias de la Salud	Geriatría y Gerontología	1	14	15
Ciencias de la Salud	Ciencias Veterinarias	9	2	11
Ciencias de la Vida	Agricultura	29	20	49
Ciencias de la Vida	Botánica	17	10	27
Ciencias de la Vida	Ecología y Ciencias Ambientales	12	6	18
Ciencias de la Vida	Genética y Herencia Genética	3	8	11
Ciencias de la Vida	Bioquímica y Biología Molecular	5	5	10
Ciencias Físicas	Matemáticas	9	18	27
Ciencias Físicas	Química	14	6	20
Ciencias Físicas	Física	6	8	14
Tecnología	Ingeniería	17	29	46
Tecnología	Ciencia y Tecnología (otros tópicos)	8	7	15
Tecnología	Informática	10	3	13
Tecnología	Ciencia de los Materiales	0	12	12
Artes y Humanidades	Historia	14	8	22
Artes y Humanidades	Literatura	6	10	16

En **Ciencias Sociales**, las temáticas más productivas son Educación e Investigación Educativa (27%), Economía y Negocios (25%) y Psicología (14%). Las publicaciones sobre estos tres temas representan el 66.6% de la producción de las universidades en Ciencias Sociales. En el periodo 2000-2014 dominan estos mismos temas, aunque hay una mayor proporción de publicaciones en Economía y Negocios (27%) que en Educación e Investigación Educativa (26%).

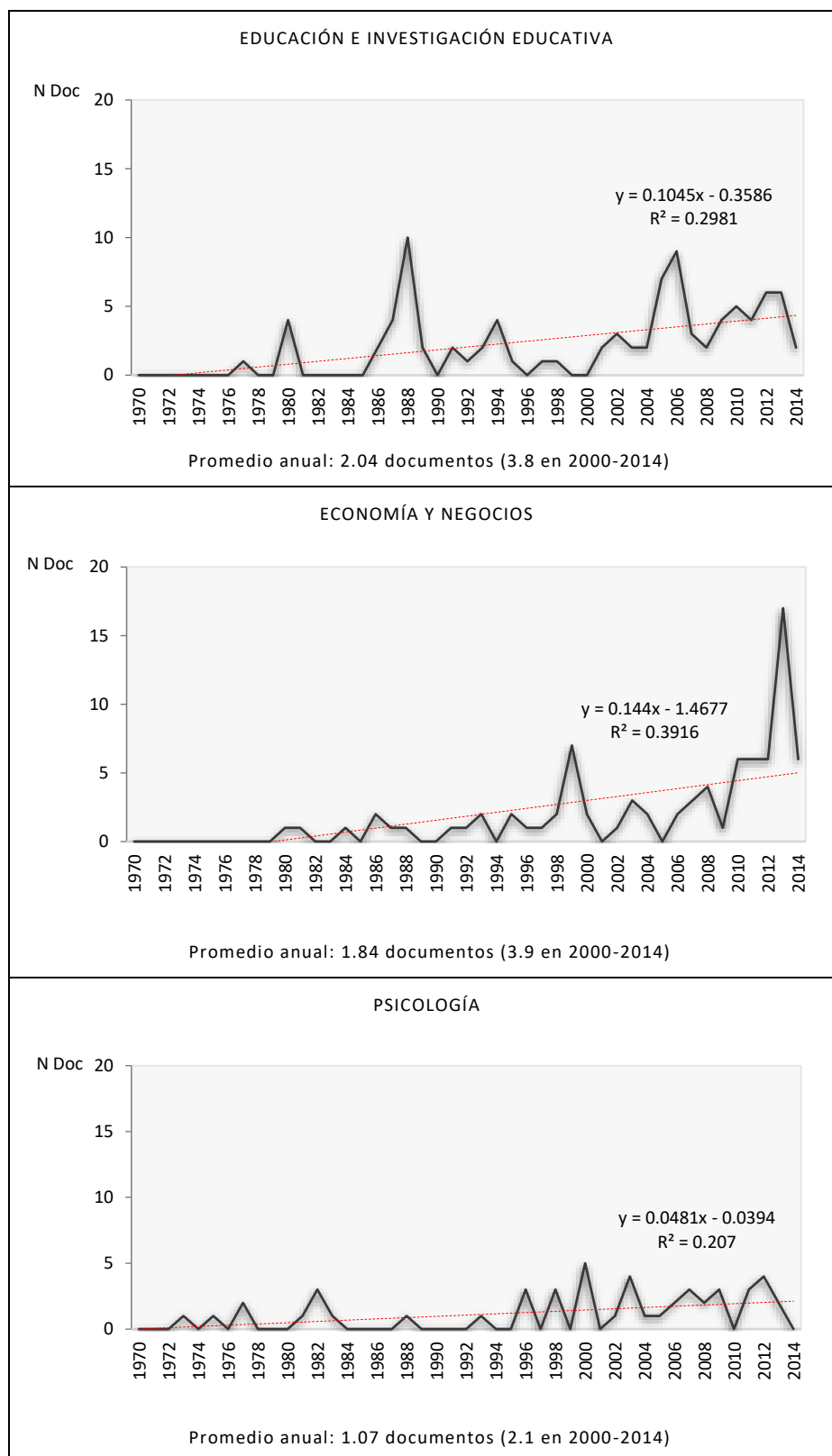
Gráfico 108. Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias Sociales.



IP-33 Número anual de documentos del sector universitario por categoría temática (las más productivas)

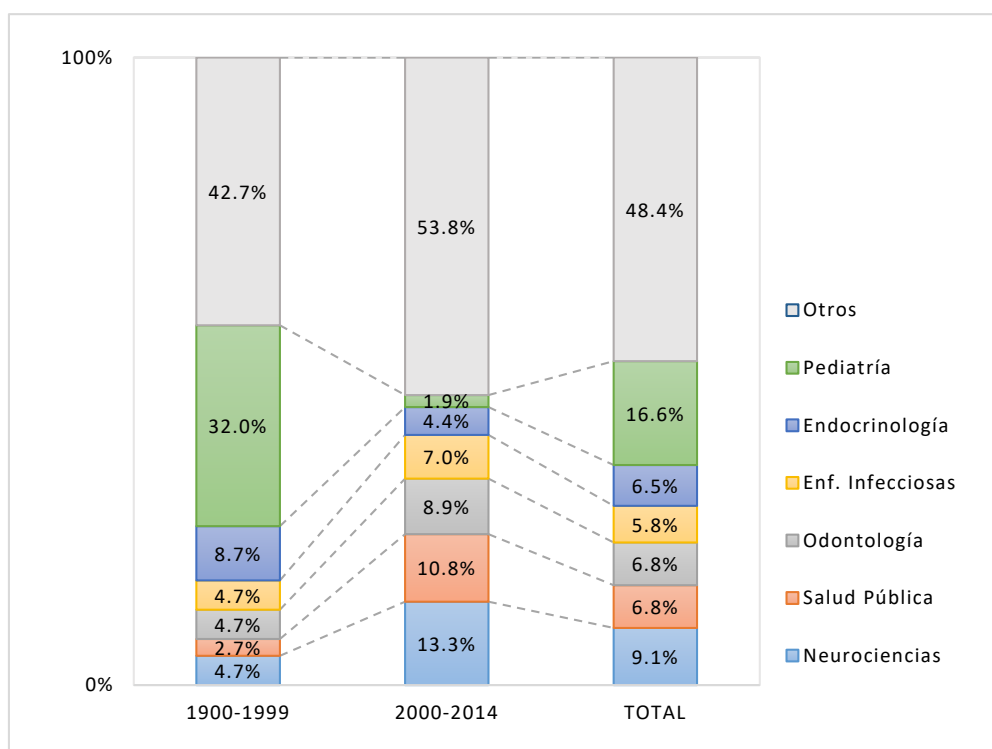
La producción anual en estas dos disciplinas de parte por las universidades tiene una tendencia creciente, principalmente la de Economía y Negocios, con un promedio de 3.9 documentos al año; por el contrario, la de Psicología tiende a bajar.

Gráfico 109. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias Sociales, 1970-2014.



En **Ciencias de la Salud**, las temáticas más productivas de las universidades han sido Pediatría (16.6%), Neurociencias y Neurología (9.1%), Odontología, Medicina y Cirugía Oral (6.8%), Salud Pública, Ambiental y Ocupacional (6.8%), Endocrinología y Metabolismo (6.5%) y Enfermedades Infecciosas (5.8%). En el periodo 2000-2014, sin embargo, hay muy pocas publicaciones de las universidades en Pediatría; publicaron más en Neurociencias y Neurología (13.3%), Salud Pública, Ambiental y Ocupacional (10.8%), Servicios y Ciencias de la Salud (9.5%), Odontología, Medicina y Cirugía Oral (8.9%) y Enfermedades Infecciosas (7%).

Gráfico 110. Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias de la Salud.



En la evolución de la producción en Pediatría de las universidades se observa una importante concentración del número anual de publicaciones entre 1980 y 1984 y una marcada tendencia al descenso, con un promedio de 0.2 documentos por año en el período 2000-2014. El 89.4% de los trabajos en Pediatría los aporta la UASD y en su gran mayoría fueron publicados en la revista *Archivos dominicanos de pediatría* (82%). También las publicaciones en Endocrinología y Metabolismo se muestran en baja. En las otras disciplinas de la Salud la producción de las universidades ha aumentado en el tiempo, aunque de forma muy moderada.

Gráfico 111. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias de la Salud, 1970-2014.

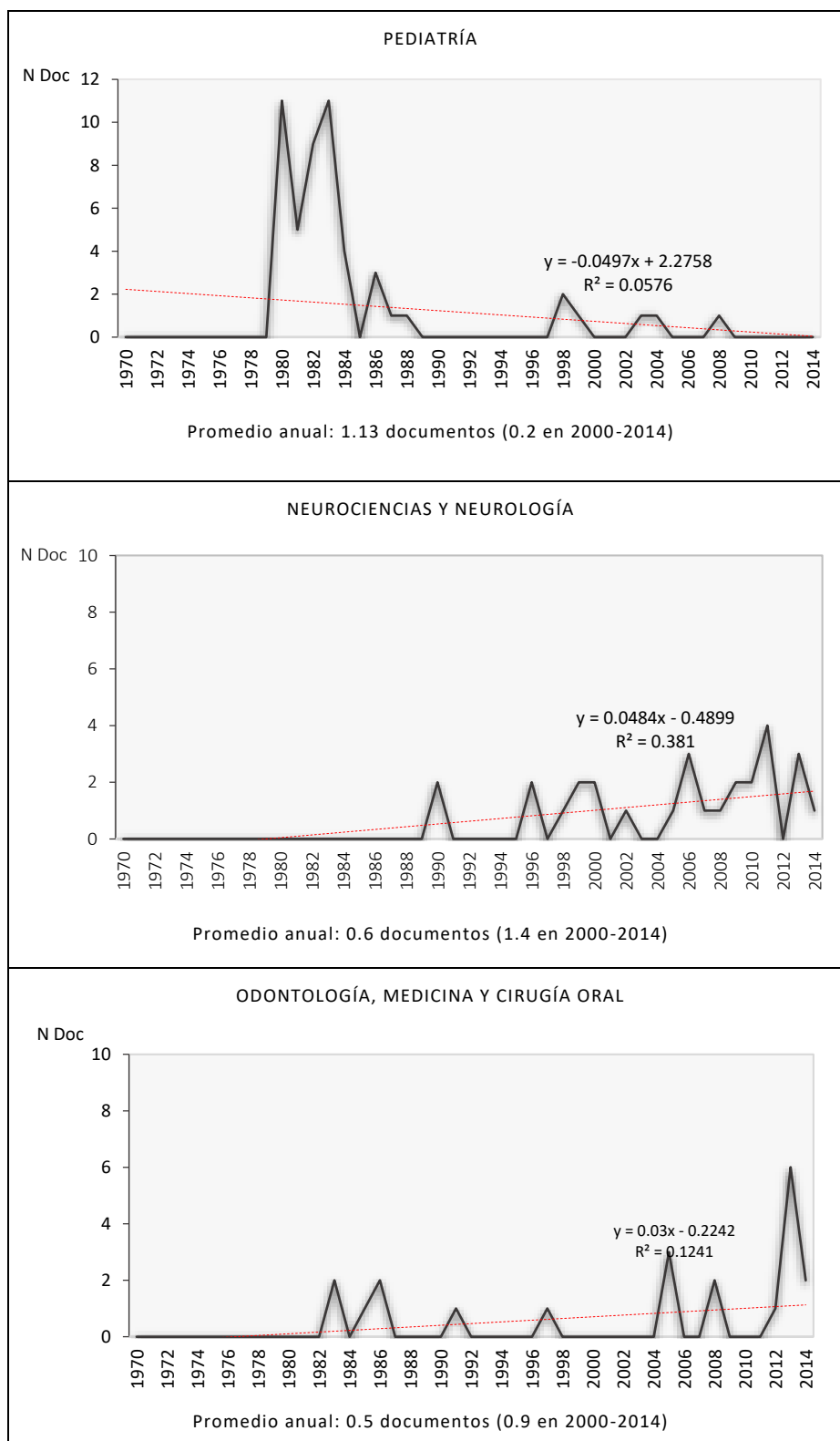
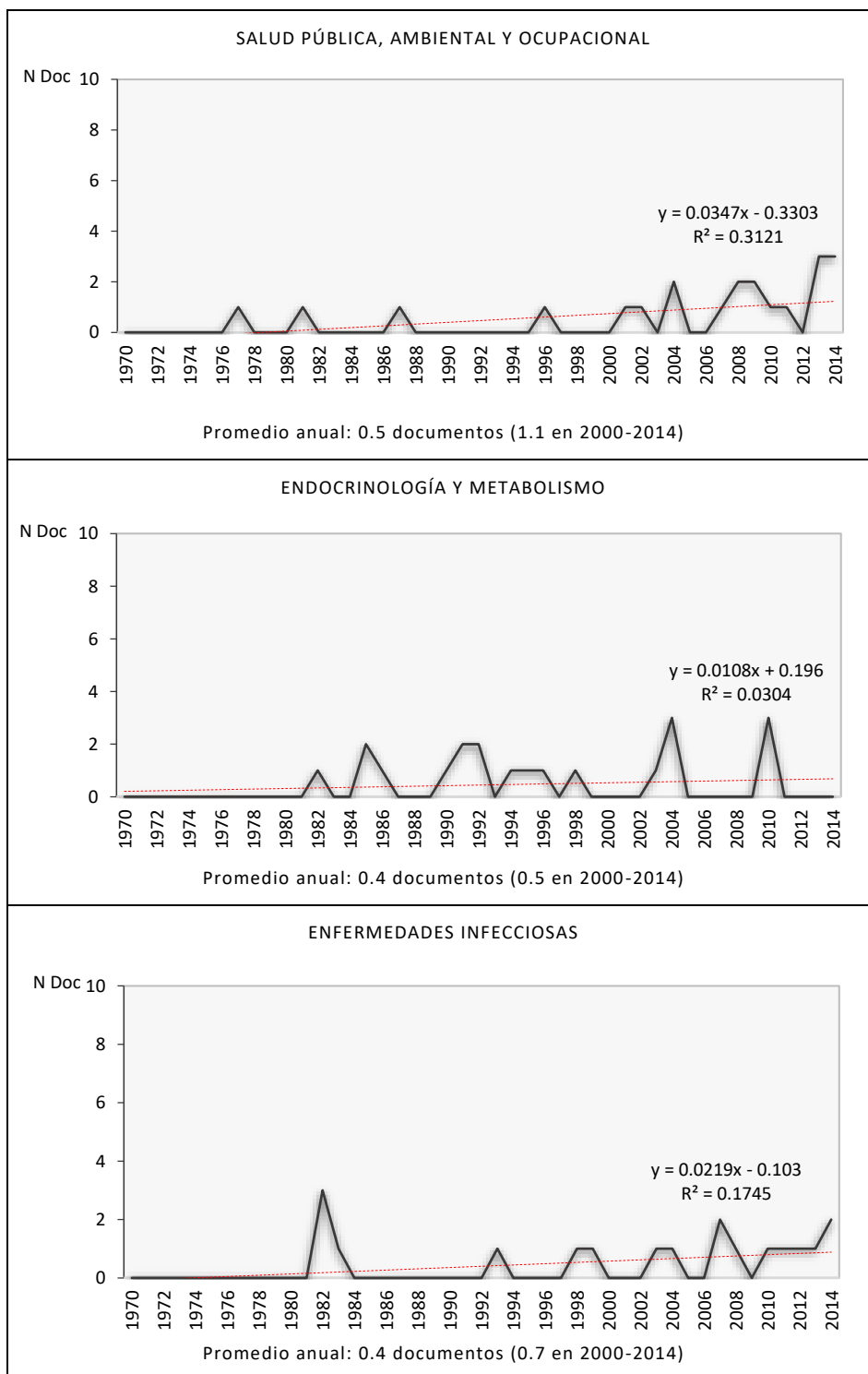
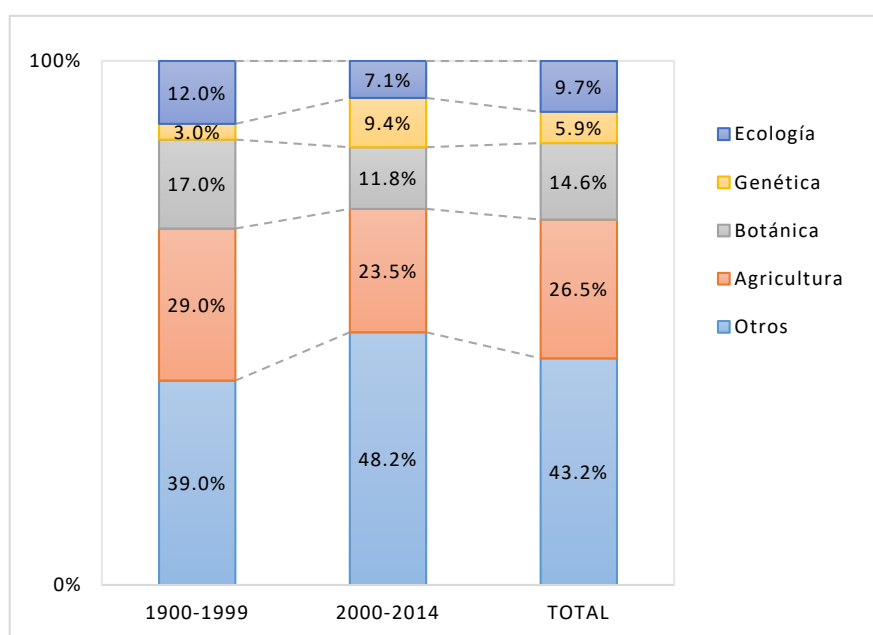


Gráfico 111. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias de la Salud, 1970-2014 (cont.).



De las **Ciencias de la Vida**, Agricultura (26%), Botánica (15%), Ecología y Ciencias Ambientales (10%) y Genética (6%) son las disciplinas con mayor número de publicaciones de las universidades.

Gráfico 112. Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias de la Vida.

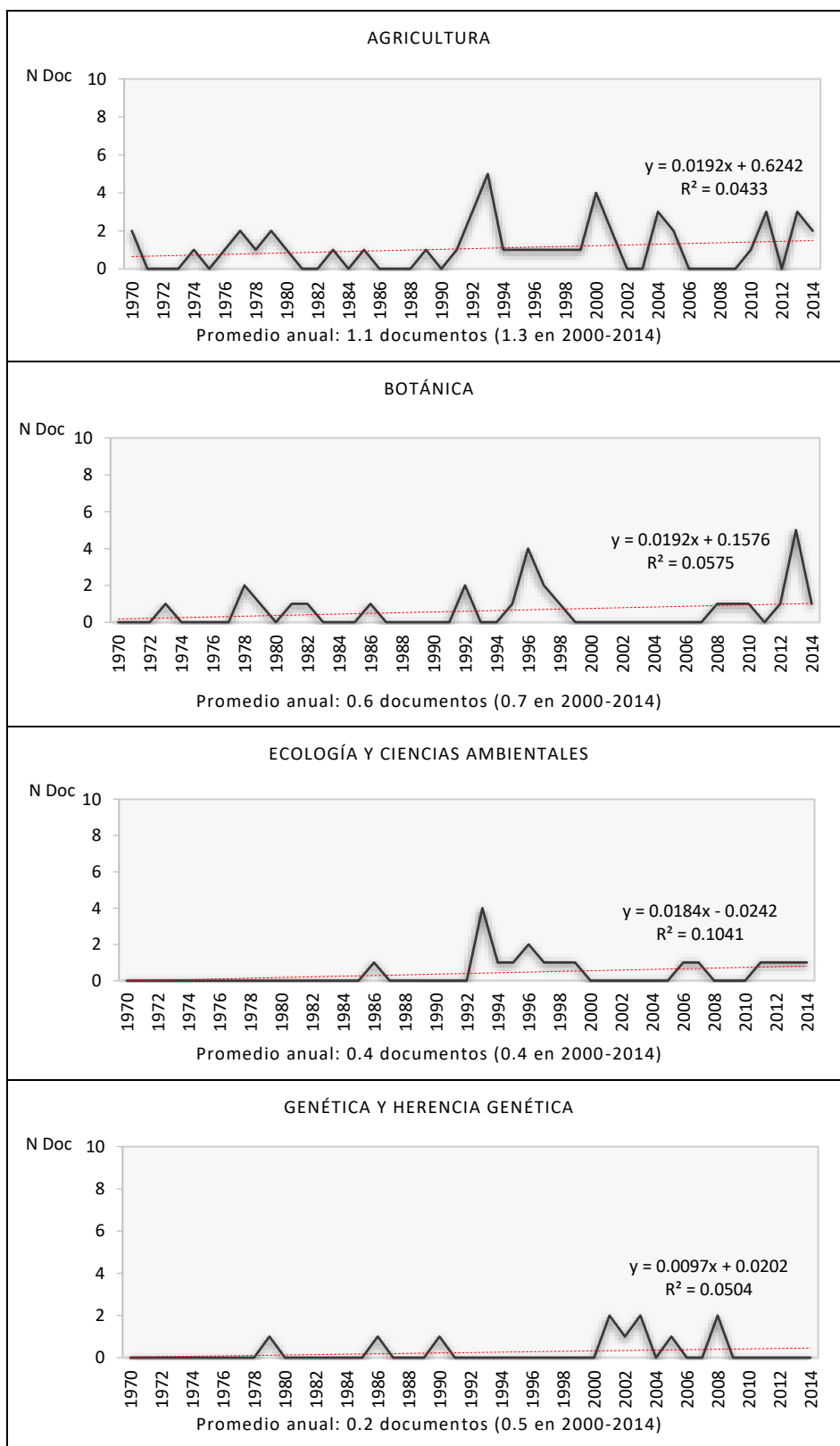


La evolución de la producción científica del sector universitario en Agricultura ha sido irregular, con un promedio de una publicación al año. Tuvo un crecimiento continuo entre 1990 y 1993 (año en que alcanza el nivel más alto), un periodo estable entre 1994 y 1999 y un periodo sin publicaciones entre 2006 y 2009.

En Botánica el promedio ha sido de 0.6 documentos al año. Del año 2000 al 2006 no hay registros de publicaciones de las universidades en esa disciplina. Los años de mayor producción en Botánica han sido el 1995 y el 2013; se observa una ligera tendencia al alza, aunque es poco previsible que así sea.

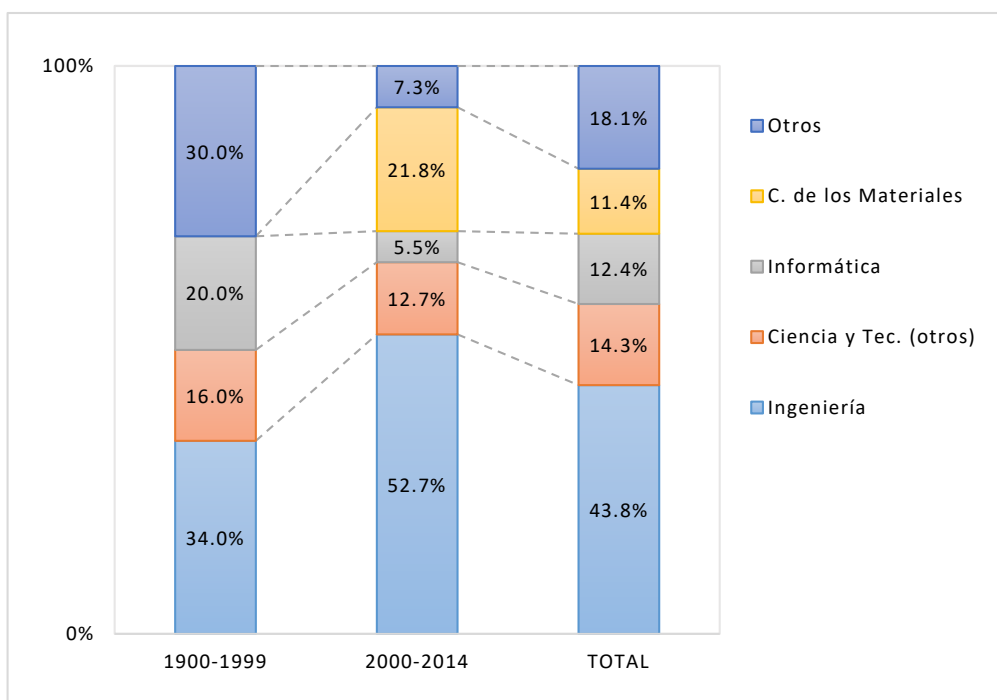
Las universidades han producido, en promedio, 0.4 documentos al año en Ecología y Ciencias Ambientales, la mayoría publicados entre 1993 y 1999. Mientras que la producción en Genética es relativamente reciente, con una concentración de las publicaciones entre el año 2000 y 2008, año a partir del cual las universidades no han publicado ningún documento sobre este tema.

Gráfico 113. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias de la Vida, 1970-2014.



En el campo de la **Tecnología** la temática principal de las publicaciones del sector universitario ha sido la Ingeniería (44% de los documentos de esa área; 53% en el periodo comprendido en los últimos 15 años). También Informática y Ciencias de los Materiales han sido temas de un buen número de publicaciones de las universidades.

Gráfico 114. Temáticas más productivas de las universidades en el área de Tecnología.

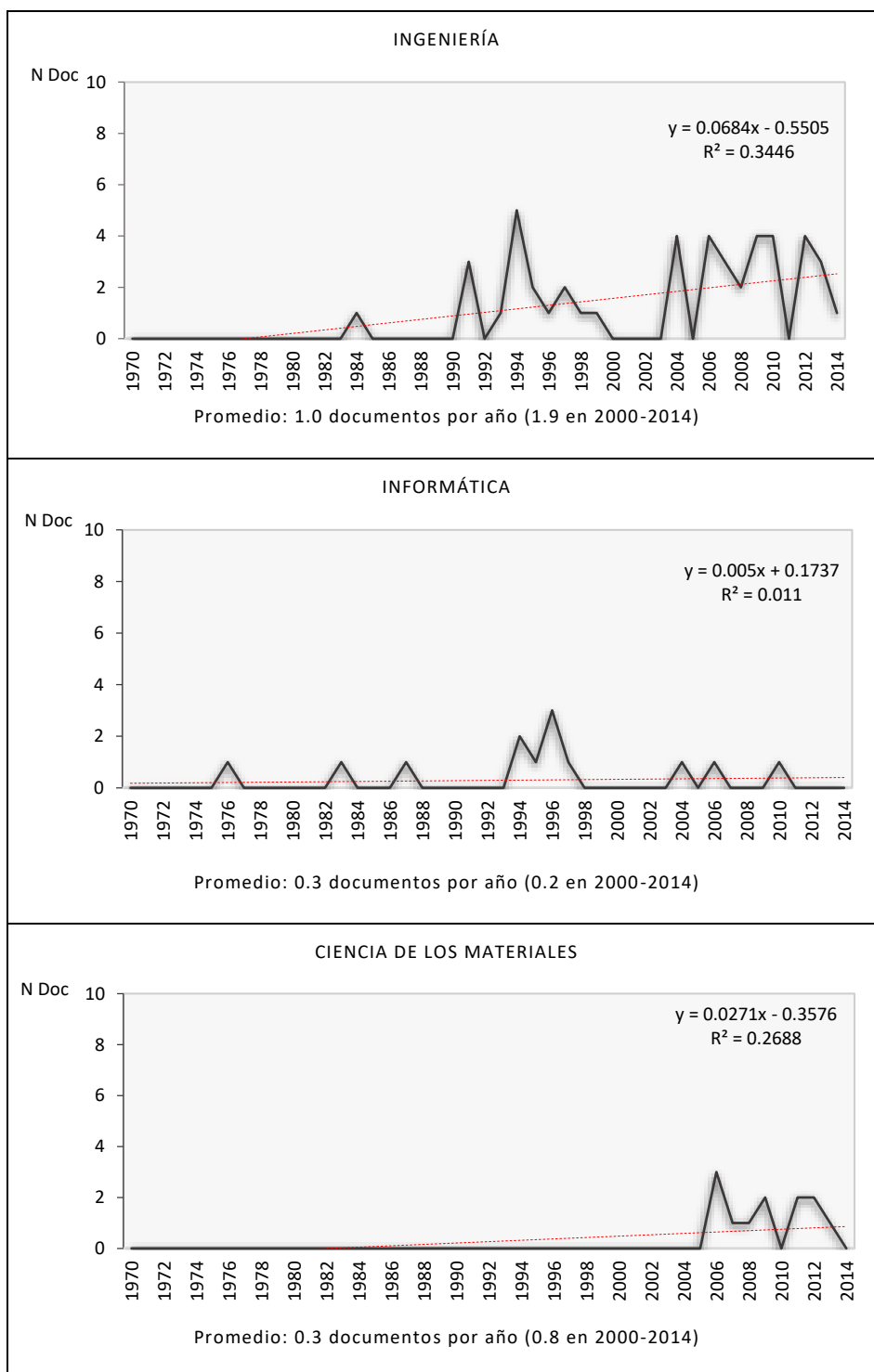


Con un promedio de 1.02 documentos por año, en la evolución del tiempo se verifican dos periodos de mayor producción de las universidades en Ingeniería: entre 1994 y 1999 y del 2004 al 2014. Las publicaciones sobre este tema tienden a aumentar en el tiempo.

Un buen número de las publicaciones en Informática se concentra entre los años 1994 y 1997. Fuera de este periodo las publicaciones de las universidades sobre este tema han sido muy esporádicas y tienden a la baja.

La producción del sector universitario en Ciencia de los Materiales es más reciente. Los documentos de esta disciplina fueron publicados entre el 2006 y el 2013, con un promedio de 0.8 documentos, pero es poco predecible la evolución.

Gráfico 115. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Tecnología, 1970-2014.



De las Ciencias Físicas, los temas de mayor interés para las universidades han sido Matemáticas (35%), Química (26%) y Física (18%). El volumen de la producción de las universidades en Matemáticas se ha incrementado en los últimos 15 años, mientras que en Química y Física ha decrecido.

Gráfico 116. Temáticas más productivas de las universidades en Ciencias Físicas.

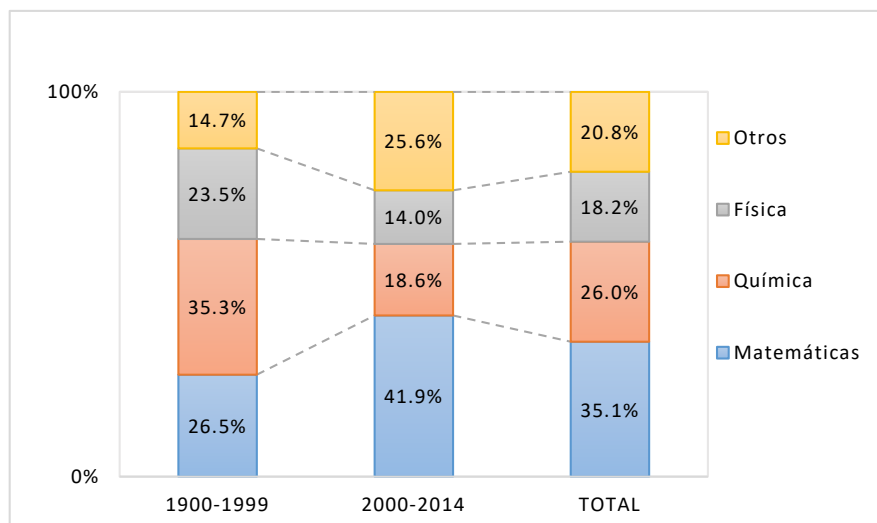
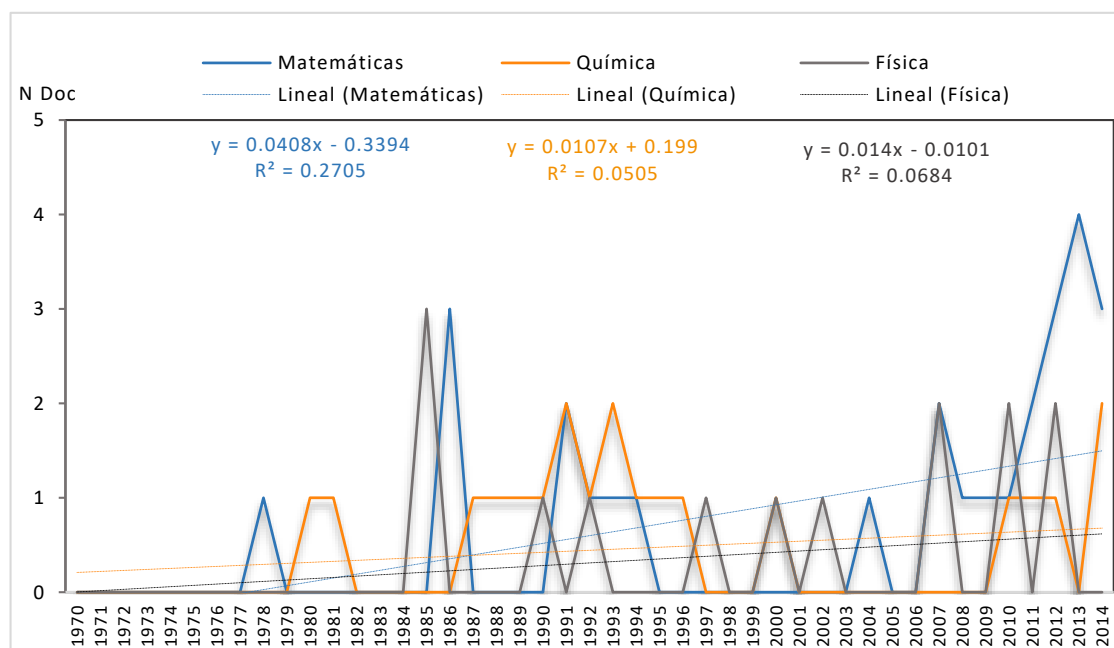


Gráfico 117. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Ciencias Físicas, 1970-2014.



Matemáticas. Promedio: 0.6 documentos por año (1.2 en 2000-2014).

Química. Promedio: 0.4 documentos por año (0.4 en 2000-2014).

Física. Promedio: 0.3 documentos por año (0.5 en 2000-2014).

Del campo de las Artes y Humanidades, las universidades han publicado más en Historia (35%) y Literatura (18%); más en Literatura, a partir del año 2000.

Gráfico 118. Temáticas más productivas de las universidades en Artes y Humanidades.

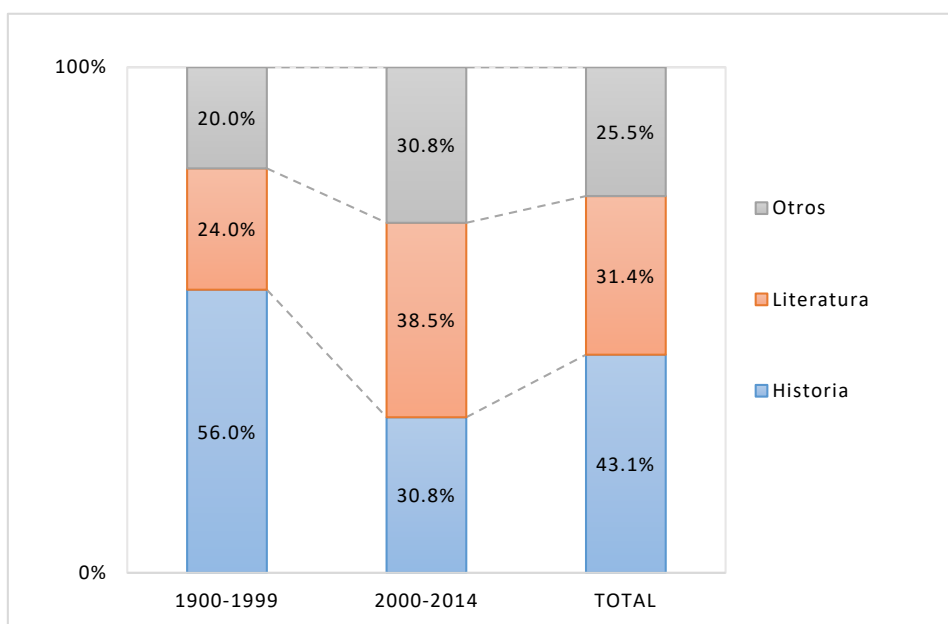
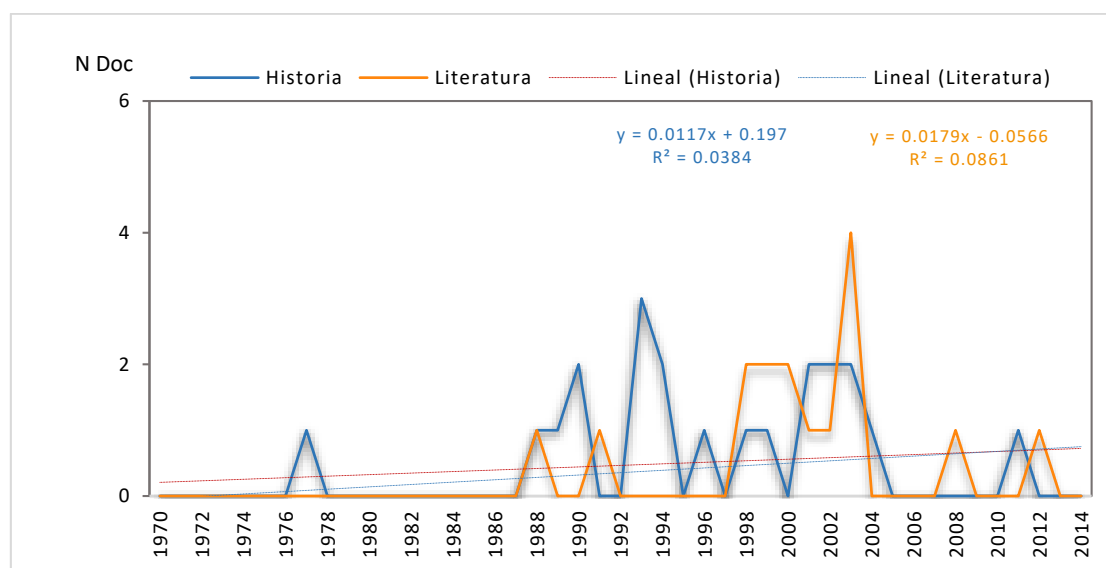


Gráfico 119. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades en las temáticas más productivas de Artes y Humanidades, 1970-2014.



Historia. Promedio: 0.5 documentos por año (0.4 en 2000-2014).

Literatura. Promedio: 0.5 documentos por año (0.7 en 2000-2014).

IP-34 Índice de actividad del sector universitario por categoría temática

Mediante el cálculo del Índice de actividad se analizó el grado de especialización temática de las universidades, consideradas en conjunto. En la tabla siguiente aparecen listadas las temáticas de mayor producción de cada área científica, en orden descendente por el mayor índice de actividad de las universidades. También se muestra el porcentaje de la producción que estas instituciones dedican a cada temática y el porcentaje que ese tema representa en la producción nacional. Se han sombreado las celdas donde el Índice de actividad (IAC) tiene valores superiores a la unidad, indicando los temas en los que las universidades han tenido mayor actividad científica en comparación con el promedio nacional. También se muestran los tópicos de menor actividad ($IAC < 1$).

Los resultados indican que en casi todos los tópicos del área de Artes y Humanidades las universidades han tenido mayor actividad científica que el promedio del país, principalmente en Lingüística, Historia, Filosofía y Literatura.

En Ciencias de la Salud, las universidades han dedicado un mayor esfuerzo científico que el promedio nacional en temas como Anatomía, Ética Médica, Fisiología, Abuso de sustancias y Geriatría, entre otros.

De los tópicos de Ciencias de la Vida, el índice de actividad del sector universitario revela un mayor grado de especialización temática en Biotecnología y Microbiología Aplicada, Biología Marina y de Agua Dulce, Farmacología y Farmacia, Bioquímica y Biología Molecular y Ecología y Ciencias Ambientales.

En la mayoría de los tópicos de Ciencias Sociales las universidades han tenido mayor actividad científica que la media nacional, principalmente en Comunicación, Criminología, Relaciones Internacionales, Educación y Psicología.

En Tecnología, destaca la actividad investigadora de las universidades en Espectroscopía, Construcción y Tecnología de la Edificación, Mecánica, Microscopía e Informática; y en Ciencias Físicas, en Física, Astronomía y Astrofísica, Electroquímica, Matemáticas y Química.

Tabla 100. Índice de actividad del sector universitario por categoría temática (1900-2014).

Área	Tema	N Doc. RD	%	N Doc. UNIV	%	IAC
Artes y Humanidades	Lingüística	3	0.10	3	0.28	2.74
Artes y Humanidades	Historia y Filosofía de la Ciencia	2	0.07	2	0.19	2.74
Artes y Humanidades	Filosofía	1	0.03	1	0.09	2.74
Artes y Humanidades	Radio, Televisión y Cine	1	0.03	1	0.09	2.74
Artes y Humanidades	Literatura	18	0.62	16	1.50	2.44
Artes y Humanidades	Historia	36	1.23	22	2.06	1.67
Artes y Humanidades	Religión	6	0.21	3	0.28	1.37
Artes y Humanidades	Música	2	0.07	1	0.09	1.37
Artes y Humanidades	Arte	6	0.21	2	0.19	0.91
Ciencias de la Salud	Anatomía y Morfología	2	0.07	2	0.19	2.74
Ciencias de la Salud	Ética Médica	2	0.07	2	0.19	2.74
Ciencias de la Salud	Fisiología	1	0.03	1	0.09	2.74
Ciencias de la Salud	Abuso de sustancias	8	0.27	7	0.66	2.40
Ciencias de la Salud	Geriatría y Gerontología	18	0.62	15	1.41	2.28
Ciencias de la Salud	Neurociencias y Neurología	48	1.64	28	2.62	1.60
Ciencias de la Salud	Ortopedia	7	0.24	4	0.37	1.57
Ciencias de la Salud	Endocrinología y Metabolismo	37	1.27	20	1.87	1.48
Ciencias de la Salud	Psiquiatría	15	0.51	8	0.75	1.46
Ciencias de la Salud	Odontología, Medicina y Cirugía Oral	40	1.37	21	1.97	1.44
Ciencias de la Salud	Medicina Experimental y de Investigación	4	0.14	2	0.19	1.37
Ciencias de la Salud	Sistema Respiratorio	4	0.14	2	0.19	1.37
Ciencias de la Salud	Enfermería	2	0.07	1	0.09	1.37
Ciencias de la Salud	Servicios y Ciencias de la Salud	39	1.33	18	1.69	1.26
Ciencias de la Salud	Urología y Nefrología	7	0.24	3	0.28	1.17
Ciencias de la Salud	Medicina Complementaria e Integral	6	0.21	2	0.19	0.91
Ciencias de la Salud	Radiología, Imagen Médica y Med. Nuclear	3	0.10	1	0.09	0.91
Ciencias de la Salud	Pediatría	173	5.92	51	4.78	0.81
Ciencias de la Salud	Medicina Interna y General	54	1.85	16	1.50	0.81
Ciencias de la Salud	Enfermedades Infecciosas	67	2.29	18	1.69	0.74
Ciencias de la Salud	Gastroenterología y Hepatología	16	0.55	4	0.37	0.69
Ciencias de la Salud	Salud Pública, Ambiental y Ocupacional	96	3.28	21	1.97	0.60
Ciencias de la Salud	Nutrición y Dietética	27	0.92	5	0.47	0.51
Ciencias de la Salud	Sistema Cardiovascular y Cardiología	38	1.30	7	0.66	0.50
Ciencias de la Salud	Medicina de Emergencia	11	0.38	2	0.19	0.50
Ciencias de la Salud	Dermatología	97	3.32	17	1.59	0.48
Ciencias de la Salud	Oncología	34	1.16	6	0.56	0.48
Ciencias de la Salud	Reumatología	6	0.21	1	0.09	0.46
Ciencias de la Salud	Hematología	11	0.38	1	0.09	0.25
Ciencias de la Salud	Obstetricia y Ginecología	149	5.10	9	0.84	0.17
Ciencias de la Salud	Oftalmología	16	0.55	1	0.09	0.17
Ciencias de la Salud	Cirugía	17	0.58	1	0.09	0.16
Ciencias de la Salud	Ciencias Veterinarias	207	7.08	11	1.03	0.15
Ciencias de la Salud	Patología	7	0.24	0	0.00	0.00
Ciencias de la Salud	Alergia	2	0.07	0	0.00	0.00
Ciencias de la Salud	Otorrinolaringología	1	0.03	0	0.00	0.00
Ciencias de la Salud	Rehabilitación	1	0.03	0	0.00	0.00
Ciencias de la Salud	Tecnología Médica de Laboratorio	1	0.03	0	0.00	0.00
Ciencias de la Vida	Biotechnología y Microbiología Aplicada	3	0.10	3	0.28	2.74
Ciencias de la Vida	Biología Marina y de Agua Dulce	15	0.51	9	0.84	1.64
Ciencias de la Vida	Farmacología y Farmacia	9	0.31	5	0.47	1.52
Ciencias de la Vida	Bioquímica y Biología Molecular	19	0.65	10	0.94	1.44
Ciencias de la Vida	Ecología y Ciencias Ambientales	36	1.23	18	1.69	1.37
Ciencias de la Vida	C. de la Vida y Biomedicina (otros tópicos)	8	0.27	4	0.37	1.37
Ciencias de la Vida	Paleontología	2	0.07	1	0.09	1.37
Ciencias de la Vida	Parasitología	16	0.55	7	0.66	1.20
Ciencias de la Vida	Ciencia y Tecnología de los Alimentos	7	0.24	3	0.28	1.17
Ciencias de la Vida	Genética y Herencia Genética	30	1.03	11	1.03	1.00
Ciencias de la Vida	Biología Celular	3	0.10	1	0.09	0.91
Ciencias de la Vida	Biodiversidad y Conservación	14	0.48	4	0.37	0.78
Ciencias de la Vida	Silvicultura	32	1.09	8	0.75	0.69

Tabla 100. Índice de actividad del sector universitario por categoría temática (1900-2014) (cont.).

Área	Tema	N Doc RD	%	N Doc UNIV	%	IAC
Ciencias de la Vida	Entomología	28	0.96	7	0.66	0.69
Ciencias de la Vida	Zoología	29	0.99	7	0.66	0.66
Ciencias de la Vida	Botánica	117	4.00	27	2.53	0.63
Ciencias de la Vida	Agricultura	233	7.97	49	4.59	0.58
Ciencias de la Vida	Microbiología	15	0.51	3	0.28	0.55
Ciencias de la Vida	Antropología	5	0.17	1	0.09	0.55
Ciencias de la Vida	Inmunología	62	2.12	7	0.66	0.31
Ciencias de la Vida	Micología	5	0.17	0	0.00	0.00
Ciencias de la Vida	Biología Evolutiva	3	0.10	0	0.00	0.00
Ciencias de la Vida	Pesquería	3	0.10	0	0.00	0.00
Ciencias de la Vida	Virología	3	0.10	0	0.00	0.00
Ciencias Físicas	Física	14	0.48	14	1.31	2.74
Ciencias Físicas	Astronomía y Astrofísica	3	0.10	3	0.28	2.74
Ciencias Físicas	Electroquímica	1	0.03	1	0.09	2.74
Ciencias Físicas	Matemáticas	29	0.99	27	2.53	2.55
Ciencias Físicas	Química	39	1.33	20	1.87	1.41
Ciencias Físicas	Recursos Hídricos	10	0.34	3	0.28	0.82
Ciencias Físicas	Geología	18	0.62	4	0.37	0.61
Ciencias Físicas	Geoquímica y Geofísica	16	0.55	3	0.28	0.51
Ciencias Físicas	Meteorología y Ciencias de la Atmósfera	7	0.24	1	0.09	0.39
Ciencias Físicas	Mineralogía	10	0.34	1	0.09	0.27
Ciencias Físicas	Oceanografía	1	0.03	0	0.00	0.00
Ciencias Sociales	Comunicación	1	0.03	1	0.09	2.74
Ciencias Sociales	Criminología y Penología	1	0.03	1	0.09	2.74
Ciencias Sociales	Relaciones Internacionales	9	0.31	8	0.75	2.44
Ciencias Sociales	Educación e Investigación Educativa	108	3.69	94	8.81	2.39
Ciencias Sociales	Psicología	57	1.95	49	4.59	2.36
Ciencias Sociales	Trabajo Social	4	0.14	3	0.28	2.06
Ciencias Sociales	Gobierno y Leyes	48	1.64	32	3.00	1.83
Ciencias Sociales	Estudios Étnicos	3	0.10	2	0.19	1.83
Ciencias Sociales	Sociología	29	0.99	18	1.69	1.70
Ciencias Sociales	Arqueología	7	0.24	4	0.37	1.57
Ciencias Sociales	Geografía	9	0.31	5	0.47	1.52
Ciencias Sociales	Ciencias Sociales (otros tópicos)	20	0.68	11	1.03	1.51
Ciencias Sociales	Economía y Negocios	166	5.68	84	7.87	1.39
Ciencias Sociales	Estudios de Área	8	0.27	4	0.37	1.37
Ciencias Sociales	Ciencias Sociales Biomédicas	2	0.07	1	0.09	1.37
Ciencias Sociales	Demografía	26	0.89	12	1.12	1.26
Ciencias Sociales	Estudios Urbanos	13	0.44	6	0.56	1.26
Ciencias Sociales	Estudios Culturales	3	0.10	1	0.09	0.91
Ciencias Sociales	Estudios de la Mujer	10	0.34	3	0.28	0.82
Ciencias Sociales	Administración Pública	7	0.24	2	0.19	0.78
Ciencias Sociales	Estudios de Familia	3	0.10	0	0.00	0.00
Tecnología	Espectroscopía	7	0.24	7	0.66	2.74
Tecnología	Construcción y Tecnol. de la Edificación	2	0.07	2	0.19	2.74
Tecnología	Mecánica	1	0.03	1	0.09	2.74
Tecnología	Microscopía	1	0.03	1	0.09	2.74
Tecnología	Informática	17	0.58	13	1.22	2.10
Tecnología	Ciencia de los Materiales	17	0.58	12	1.12	1.93
Tecnología	Ingeniería	75	2.56	46	4.31	1.68
Tecnología	Ciencia y Tecnología (otros tópicos)	29	0.99	15	1.41	1.42
Tecnología	Energía y Combustibles	6	0.21	3	0.28	1.37
Tecnología	C. de la Información y Biblioteconomía	10	0.34	4	0.37	1.10
Tecnología	Telecomunicaciones	14	0.48	1	0.09	0.20
Tecnología	Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica	14	0.48	0	0.00	0.00
Tecnología	C. de la Gestión e Investig. de Operaciones	1	0.03	0	0.00	0.00
Tecnología	Ciencia y Tecnología Nuclear	1	0.03	0	0.00	0.00
Tecnología	Sistemas de Control y Automatización	1	0.03	0	0.00	0.00
	TOTAL	2924	100	1067	100	

En la tabla siguiente se muestra el índice de actividad de las universidades en las dos temáticas más productivas del país de cada área científica, en el periodo 2000-2014. En los últimos 15 años el sector universitario ha tenido mayor actividad que el promedio nacional en los temas de Literatura, Historia, Matemáticas, Educación, Economía y Negocios, Ciencia de los Materiales e Ingeniería. Esta mayor actividad no implica que haya sido una gran actividad, pues en algunas disciplinas la producción es muy baja (un artículo por año en el caso de la Historia y menos aún en Literatura). Por el contrario, las universidades han dedicado menor esfuerzo como sector en temas de Salud Pública, Obstetricia y Ginecología, Agricultura, Botánica y Química, que el conjunto global de las instituciones del país.

Tabla 101. Índice de actividad del sector universitario por categoría temática (2000-2014).

Área	Tema	N Doc RD	%	N Doc UNIV	%	IAC
Artes y Humanidades	Literatura	11	0.72	10	1.71	2.38
Artes y Humanidades	Historia	14	0.92	8	1.37	1.49
Ciencias de la Salud	Salud Pública, Ambiental y Ocupacional	77	5.04	17	2.91	0.58
Ciencias de la Salud	Obstetricia y Ginecología	59	3.86	11	1.88	0.49
Ciencias de la Vida	Agricultura	90	5.89	20	3.42	0.58
Ciencias de la Vida	Botánica	53	3.47	10	1.71	0.49
Ciencias Físicas	Matemáticas	20	1.31	18	3.08	2.35
Ciencias Físicas	Química	16	1.05	6	1.03	0.98
Ciencias Sociales	Educación e Investigación Educativa	69	4.51	57	9.74	2.16
Ciencias Sociales	Economía y Negocios	110	7.19	59	10.09	1.40
Tecnología	Ciencia de los Materiales	14	0.92	12	2.05	2.24
Tecnología	Ingeniería	47	3.07	29	4.96	1.61

IP-35 Número y porcentaje de documentos por universidad

Los resultados de esta investigación indican que la universidad dominicana más productiva es el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), una institución privada sin fines de lucro fundada en 1972. Las 315 publicaciones del INTEC identificadas en este estudio representan el 10.8% de la producción total de la República Dominicana. El 78.4% de estas publicaciones son artículos publicados en la revista institucional del INTEC.

La segunda posición según el número de publicaciones la ocupa la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), la principal universidad pública del país, también la más antigua (1538) y la más grande. La UASD es la segunda institución más productiva del país. Del total de 310 trabajos firmados por investigadores de esta universidad que fueron identificados, el 30% han sido publicados en revistas dominicanas que tienen poca visibilidad internacional.

En la tercera posición se encuentra la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), una universidad privada fundada en la ciudad de Santo Domingo en el año 1967. El 67% de los trabajos firmados por autores de la UNPHU son de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida, publicados principalmente en revistas de los Estados Unidos y el Reino Unido (68%). Una buena parte de las publicaciones de la UNPHU, el 27%, está firmada por la misma autora.

El cuarto lugar lo ocupa la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), primera universidad privada de la República Dominicana, fundada en la ciudad de Santiago en 1962 por el Episcopado Dominicano. Casi todos los trabajos de investigadores de la PUCMM que fueron analizados se encuentran publicados en revistas extranjeras (93%). Ninguna de las revistas científicas que ha editado la PUCMM durante su vida institucional se encuentra indizada en las bases de datos que fueron consultadas en esta investigación.

La quinta posición la ocupa la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA); fundada en la ciudad de Santiago en 1974, es en la actualidad la universidad privada más grande del país. Como se verá más adelante, UTESA ha publicado principalmente en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud, en revistas de los Estados Unidos (45%) y España (43%).

En la sexta posición se encuentra la Universidad ISA, fundada en Santiago en 1962 como Instituto Superior de Agricultura (ISA), y con categoría de universidad desde 1986. La producción científica de UNISA, especializada en Ciencias de la Vida, se encuentra publicada principalmente en revistas de los Estados Unidos (33.3%) y España (16.7%).

El séptimo puesto lo ocupa la Universidad Central del Este (UCE), creada en la ciudad de San Pedro de Macorís en 1971. La mayoría de las publicaciones de esta universidad son del área de Ciencias de la Salud, buena parte de ellas firmadas por investigadores adscritos al Centro Médico UCE, vinculado a esta universidad.

La Universidad Iberoamericana (UNIBE), una de las universidades dominicanas más jóvenes (creada en 1983), ocupa el puesto número ocho. La producción científica de UNIBE despunta a partir del año 2010.

En las siguientes posiciones del *ranking* de universidades dominicanas según el número de publicaciones se encuentran, en orden descendente: la Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD), creada en Santo Domingo en 1984; la Universidad APEC (UNAPEC), creada en Santo Domingo en 1965; la Universidad Nacional Evangélica (UNEV); creada en Santo Domingo en 1986; la Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM, Jarabacoa, 1996); la Universidad Dominicana O&M (Santo Domingo, 1978); la Universidad Abierta para Adultos (UAPA, Santiago, 1995); la Universidad Católica Nordestana (UCNE, San Francisco de Macorís, 1978); la Universidad Odontológica Dominicana (UOD, Santo Domingo, 1985); y el desaparecido Centro de Estudios Técnicos (CETEC).

Estas 17 universidades son las únicas con producción científica visible en el amplio conjunto de fuentes regionales e internacionales que fueron consultadas para esta investigación.

Tabla 102. Ranking de universidades dominicanas según el número de publicaciones.

Sigla	Universidad	Tipo	Ciudad	N Firmas	%	Rank del sector	Rank Nacional
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	Privada	Santo Domingo	315	29.0	1	1
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo	Pública	Santo Domingo	310	28.5	2	2
UNPHU	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	Privada	Santo Domingo	147	13.5	3	5
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	Privada	Santiago	135	12.4	4	6
UTESA	Universidad Tecnológica de Santiago	Privada	Santiago	51	4.7	5	13
UNISA	Universidad ISA (anterior Instituto Superior de Agricultura)	Privada	Santiago	42	3.9	6	15
UCE	Universidad Central del Este	Privada	San Pedro de Macorís	24	2.2	7	18
UNIBE	Universidad Iberoamericana	Privada	Santo Domingo	23	2.1	8	19
UCSD	Universidad Católica de Santo Domingo	Privada	Santo Domingo	16	1.5	9	24
UNAPEC	Universidad APEC	Privada	Santo Domingo	10	0.9	10	30
UNEV	Universidad Nacional Evangélica	Privada	Santo Domingo	4	0.4	11	36
UAFAM	Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño	Privada	Jarabacoa	3	0.3	12	37
O&M	Universidad Dominicana O&M	Privada	Santo Domingo	2	0.2	13	37
UAPA	Universidad Abierta para Adultos	Privada	Santiago	1	0.1	14	39
UCNE	Universidad Católica Nordestana	Privada	San Francisco de Macorís	1	0.1	14	39
UOD	Universidad Odontológica Dominicana	Privada	Santo Domingo	1	0.1	14	39
CETEC	Centro de Estudios Técnicos	Privada	Santo Domingo	1	0.1	14	39
				1,086	100%		

En la siguiente tabla se compara la productividad de cada una de las universidades dominicanas en dos periodos: en el periodo anterior al año 2000 y en el periodo 2000-2014. También se agruparon las universidades en función de su productividad (número de publicaciones) de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Grupo 1: publicaciones ≥ 200
- Grupo 2: $100 < \text{publicaciones} < 200$
- Grupo 3: $10 \leq \text{publicaciones} \leq 100$
- Grupo 4: publicaciones < 10

Tabla 103. Número y porcentaje de firmas por universidad. Comparación de dos periodos:1900-1999 y 2000-2014

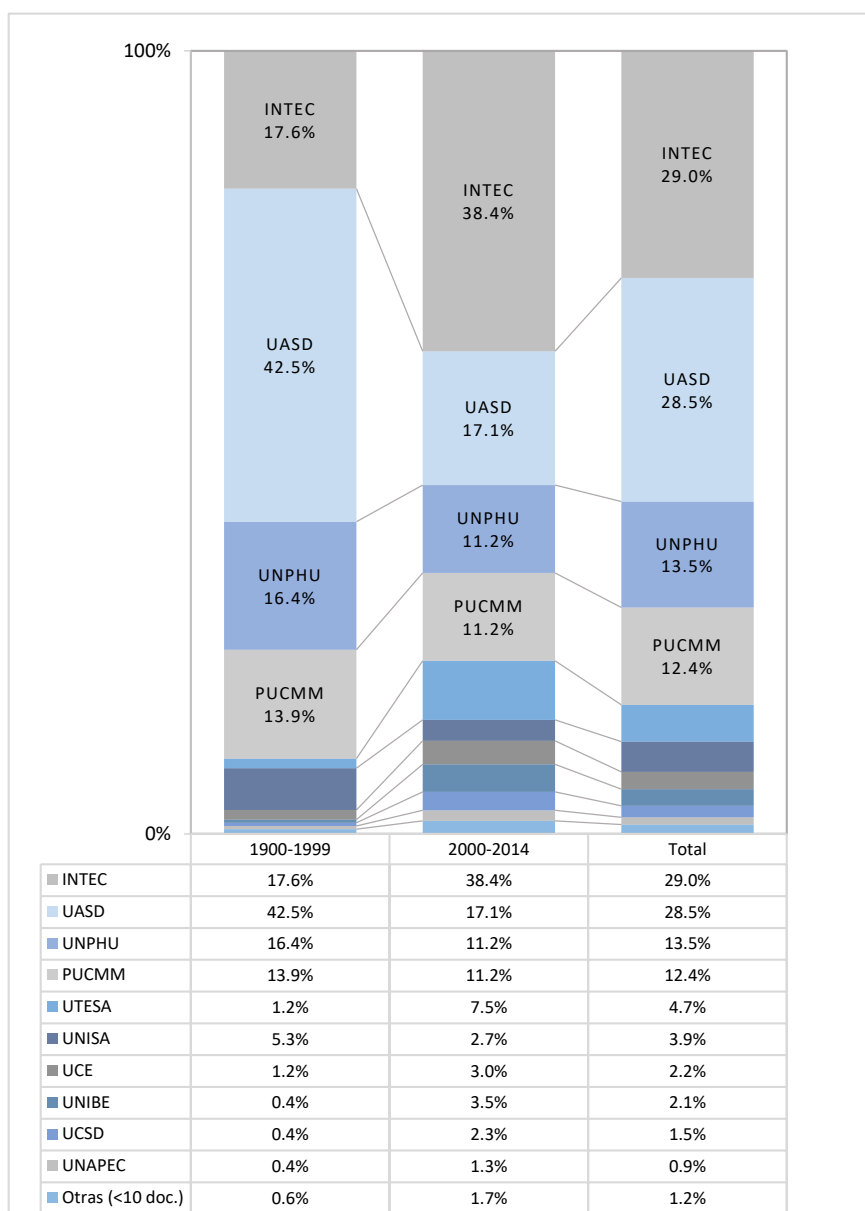
Universidad	N Firmas Total	%	Grupo	N Firmas 1900-1999	%	Grupo	N Firmas 2000-2014	%	Grupo	
INTEC	315	29.01	1	86	17.59	3	229	38.36	1	↑
UASD	310	28.55	1	208	42.54	1	102	17.09	2	↓
UNPHU	147	13.54	2	80	16.36	3	67	11.22	3	=
PUCMM	135	12.43	2	68	13.91	3	67	11.22	3	=
UTESA	51	4.70	3	6	1.23	4	45	7.54	3	↑
UNISA	42	3.87	3	26	5.32	3	16	2.68	3	=
UCE	24	2.21	3	6	1.23	4	18	3.02	3	↑
UNIBE	23	2.12	3	2	0.41	4	21	3.52	3	↑
UCSD	16	1.47	3	2	0.41	4	14	2.35	3	↑
UNAPEC	10	0.92	3	2	0.41	4	8	1.34	4	=
UNEV	4	0.37	4	2	0.41	4	2	0.34	4	=
UAFAM	3	0.28	4	0	0.00	0	3	0.50	4	↑
O&M	2	0.18	4	0	0.00	0	2	0.34	4	↑
CETEC	1	0.09	4	1	0.20	4	0	0.00	0	↓
UAPA	1	0.09	4	0	0.00	0	1	0.17	4	↑
UCNE	1	0.09	4	0	0.00	0	1	0.17	4	↑
UOD	1	0.09	4	0	0.00	0	1	0.17	4	↑
TOTAL	1,086	100		489	100		597	100		

Antes del año 2000 solo la UASD había acumulado 208 publicaciones, número que representaba el 42.5% de producción total del sector universitario. Entre las universidades privadas, INTEC, UNPHU, PUCMM y UNISA eran las más productivas, pero no alcanzaban las 100 publicaciones. Otras siete instituciones de educación superior tenían muy pocas publicaciones (menos de 10); en ese grupo la UCE y UTESA eran las más activas.

En el periodo más reciente (2000 al 2014) destaca INTEC como la única universidad de grupo 1, con 229 publicaciones (38.4% del sector), posicionándose por encima de la UASD, que desciende al grupo 2, con poco más de 100 publicaciones. UNPHU y PUCMM se igualan en número de publicaciones y se mantienen en el rango de universidades con más de 10 y menos de 100 documentos (grupo 3). UTESA tiene mejores resultados en este periodo y sube al grupo 3, rango en el que también se sitúa UNIBE (con mayor productividad que UNISA y la UCE en este periodo). UNAPEC encabeza el grupo de universidades con menos de 10 publicaciones, en el que también se sitúa UNEV y otras cuatro universidades que no habían publicado antes del año 2000: UAFAM, O&M, UAPA, UCNE y UOD.

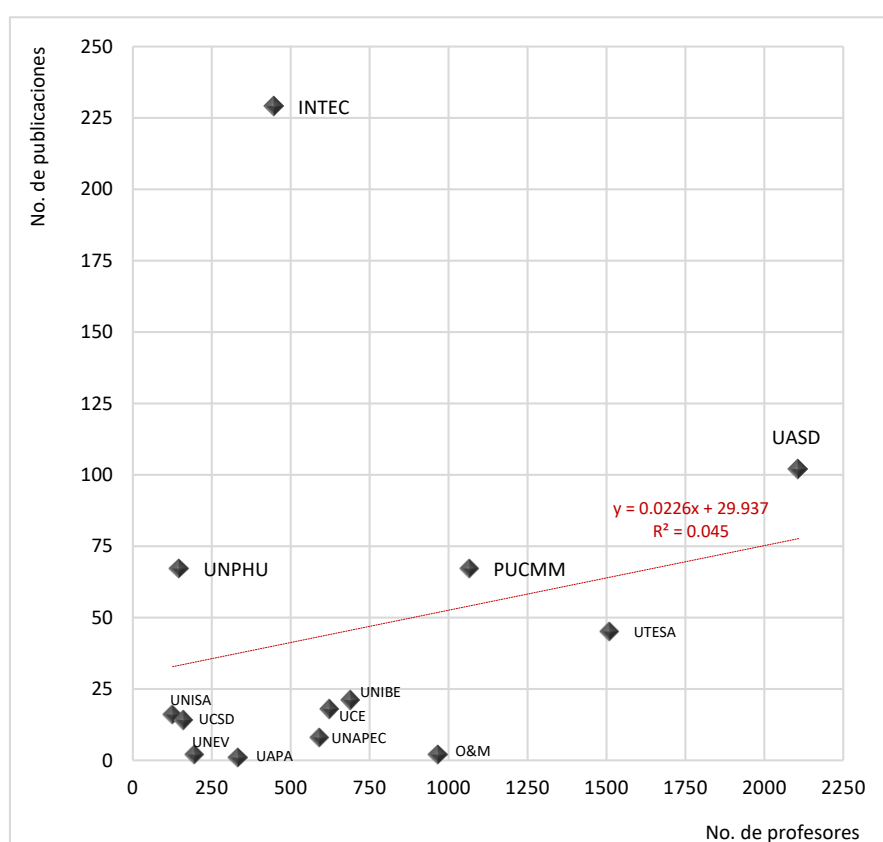
En suma, al final del 2014, INTEC y la UASD son las únicas universidades dominicanas que a lo largo del tiempo han acumulado más de 200 publicaciones (más de 300 cada una, de hecho). Les siguen la UNPHU y PUCMM, ambas en el mismo rango (grupo 2) con un número entre 100 y 200 publicaciones cada una. Hay seis universidades en el grupo 3, con más de 10 y menos de 100 y publicaciones: en orden descendente, UTESA y UNISA, UCE y UNIBE, UCSD y UNAPEC. Las demás no alcanzan un número de 10 publicaciones. El siguiente gráfico muestra la participación porcentual de cada universidad en la producción total del sector universitario, en los periodos de tiempo analizados.

Gráfico 120. Participación porcentual de cada universidad en la producción total del sector universitario.



El siguiente diagrama de dispersión y regresión lineal representa la producción científica de las universidades dominicanas relativa a su tamaño en el periodo 2000-2014¹⁰¹. En el eje X se representa el número de profesores y en el eje Y la producción absoluta de cada universidad. Ambos ejes correlacionan en 0.06. La línea roja representa la regresión lineal. Los rombos grises representan las universidades. Se destaca que el INTEC, aunque ocupa la octava posición en número de profesores, es la universidad con más producción en el periodo. También resalta la productividad de los escasos profesores de la UNPHU. El gran tamaño de la UASD se correlaciona poco con sus resultados científicos. Esta característica también se presenta en UTESA y la O&M. Más relación tienen estas variables en el caso de la PUCMM. La mayor concentración de instituciones se da en universidades con una producción de hasta 25 publicaciones y un profesorado entre 1 y 750.

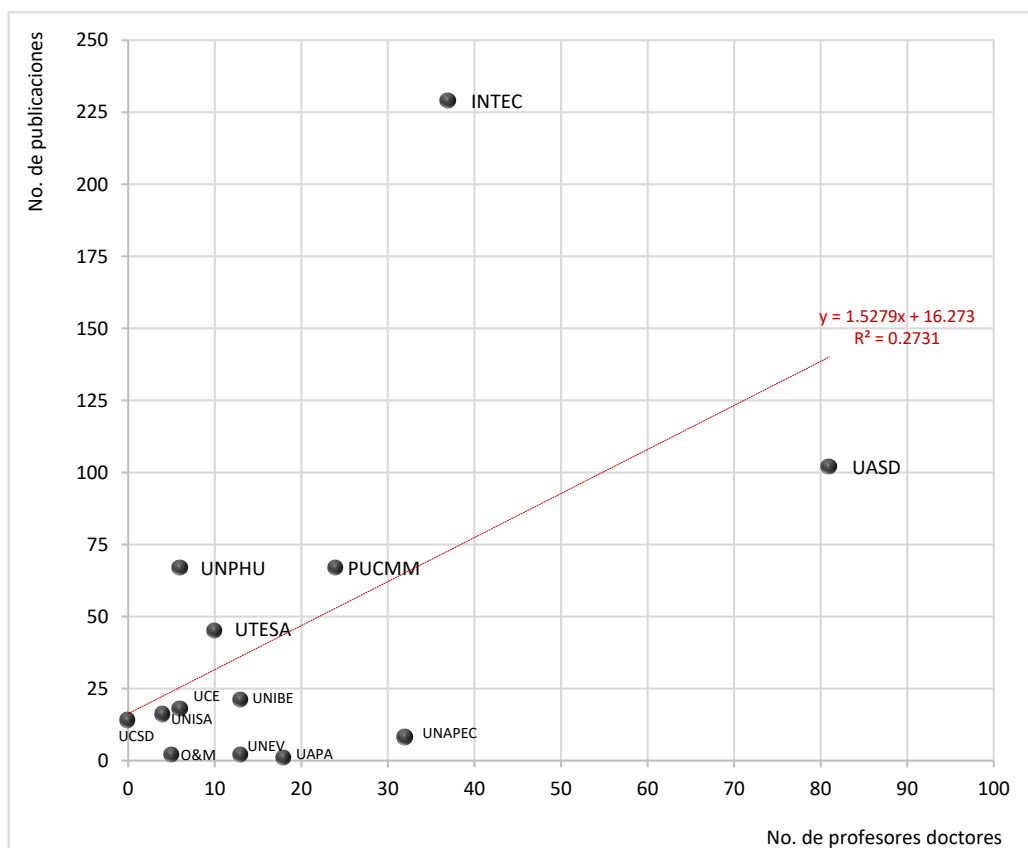
Gráfico 121. Producción científica de las universidades dominicanas relativa al número de profesores.



¹⁰¹ El tamaño de las universidades es aquí considerado en base al número de profesores, principales agentes científicos de las instituciones de educación superior del país. Los datos sobre el profesorado de las universidades se obtuvieron de Mejía, R. (2012). *Informe sobre los profesores de las instituciones de educación superior de la República Dominicana. Informe final*. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, MESCYT.

El siguiente gráfico de dispersión y regresión lineal muestra la relación de la producción de las universidades en el periodo 2000-2014 en relación con el número de profesores con grado doctoral. La correlación entre las variables es de 0.27. Resalta que la UASD tiene más doctores en su profesorado que el INTEC, sin embargo, esta última institución es mucho más productiva. También destaca que la UNPHU es la tercera universidad más productiva, sin embargo, está entre las que menos doctores tienen en su profesorado. Por el contrario, en el caso de UNAPEC se observa que no hay una relación positiva entre el número de doctores y la productividad de esa universidad. Hay una concentración de universidades con una producción de hasta 25 publicaciones y menos de 20 doctores en su profesorado.

Gráfico 122. Producción científica de las universidades dominicanas relativa al número de profesores con grado doctoral.



IP-36 Número anual de documentos de cada universidad.

El análisis de la evolución de la producción científica anual de cada universidad permite hacer comparaciones de los resultados anuales de todas las universidades que integran el sector.

Hasta el año 1999 la UASD lideraba el sector universitario con promedios de 6.33 publicaciones al año en el quinquenio 1970-1984¹⁰² y de 7.27 publicaciones al año en el siguiente periodo, 1985-1999.

En el periodo más reciente, del año 2000 al 2014, INTEC promedia una producción de 15.3 publicaciones cada año y la UASD, 6.8. UNPHU y PUCMM se igualan, cada una con un promedio de 4.5 publicaciones al año. UTESA promedia 3 y UNISA, UCE y UNIBE publicaron un documento cada año.

Tabla 104. Número promedio anual de publicaciones de cada universidad en tres quinquenios.

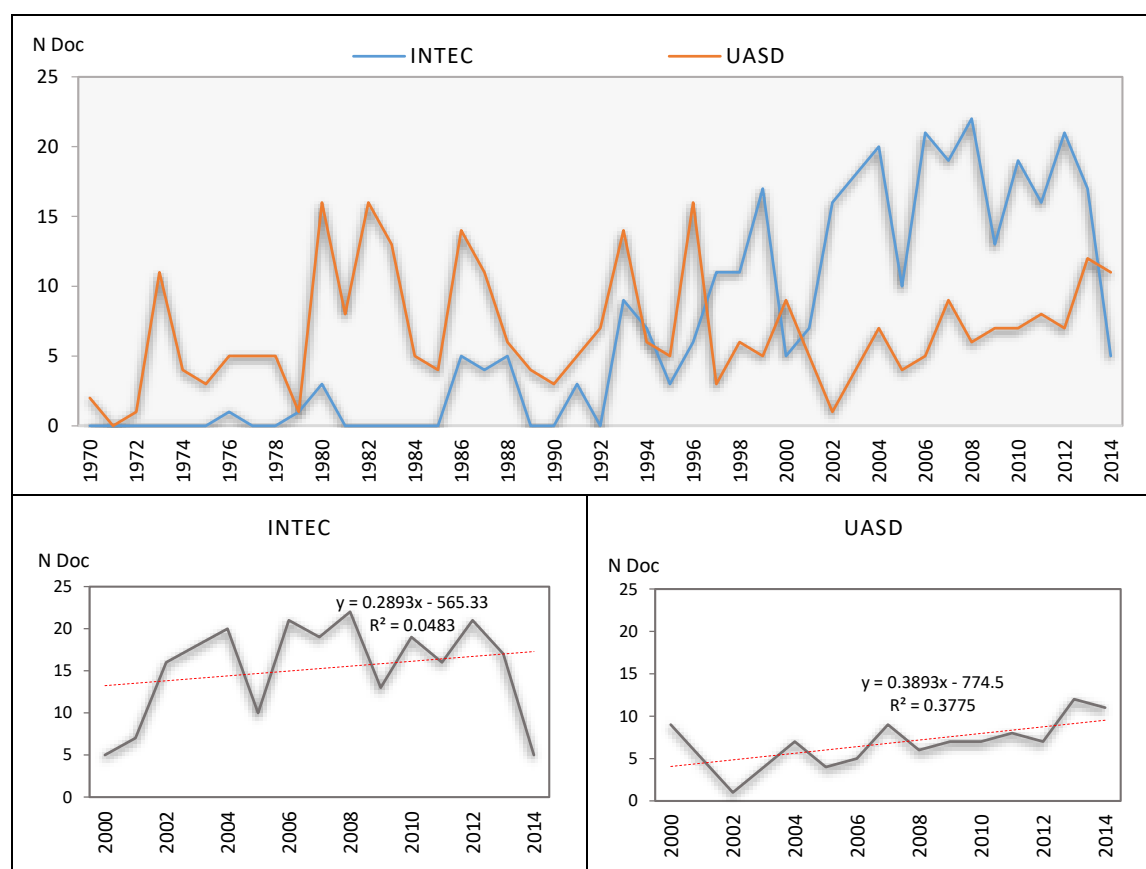
Universidad	N Promedio anual		
	1970-1984	1985-1999	2000-2014
INTEC	0.33	5.40	15.30
UASD	6.33	7.27	6.80
UNPHU	1.40	3.93	4.50
PUCMM	0.80	3.73	4.50
UTESA	0.13	0.27	3.00
UNISA	0.47	1.20	1.10
UCE	0.00	0.40	1.20
UNIBE	0.00	0.13	1.40
UCSD	0.00	0.13	0.90
UNAPEC	0.00	0.13	0.50
UNEV	0.00	0.13	0.10
UAFAM	0.00	0.00	0.20
O&M	0.00	0.00	0.10
CETEC	0.07	0.00	0.00
UAPA	0.00	0.00	0.10
UCNE	0.00	0.00	0.10
UOD	0.00	0.00	0.10

¹⁰² Antes de 1960 solo hay una publicación de una universidad, de la UASD. Las universidades privadas se crearon a partir de la década del 60.

Los gráficos siguientes muestran la evolución de la producción anual de las universidades del Grupo 1 (número de publicaciones ≥ 200). La producción anual de la UASD ha tenido un patrón muy irregular y en los últimos años tiende a la estabilización. Aunque con fluctuaciones muy marcadas, el periodo de mayor productividad de la UASD se observa en el tramo que va desde 1980 a 1996. Luego desciende hasta alcanzar su nivel más bajo en el 2002, para luego evolucionar en aumento de forma casi continua, con fluctuaciones más leves.

La primera publicación que se registra del INTEC es del año 1976. Esta universidad publicó de forma esporádica hasta 1992, año en que su producción anual empieza a tener una evolución irregular, pero globalmente en ascenso.¹⁰³

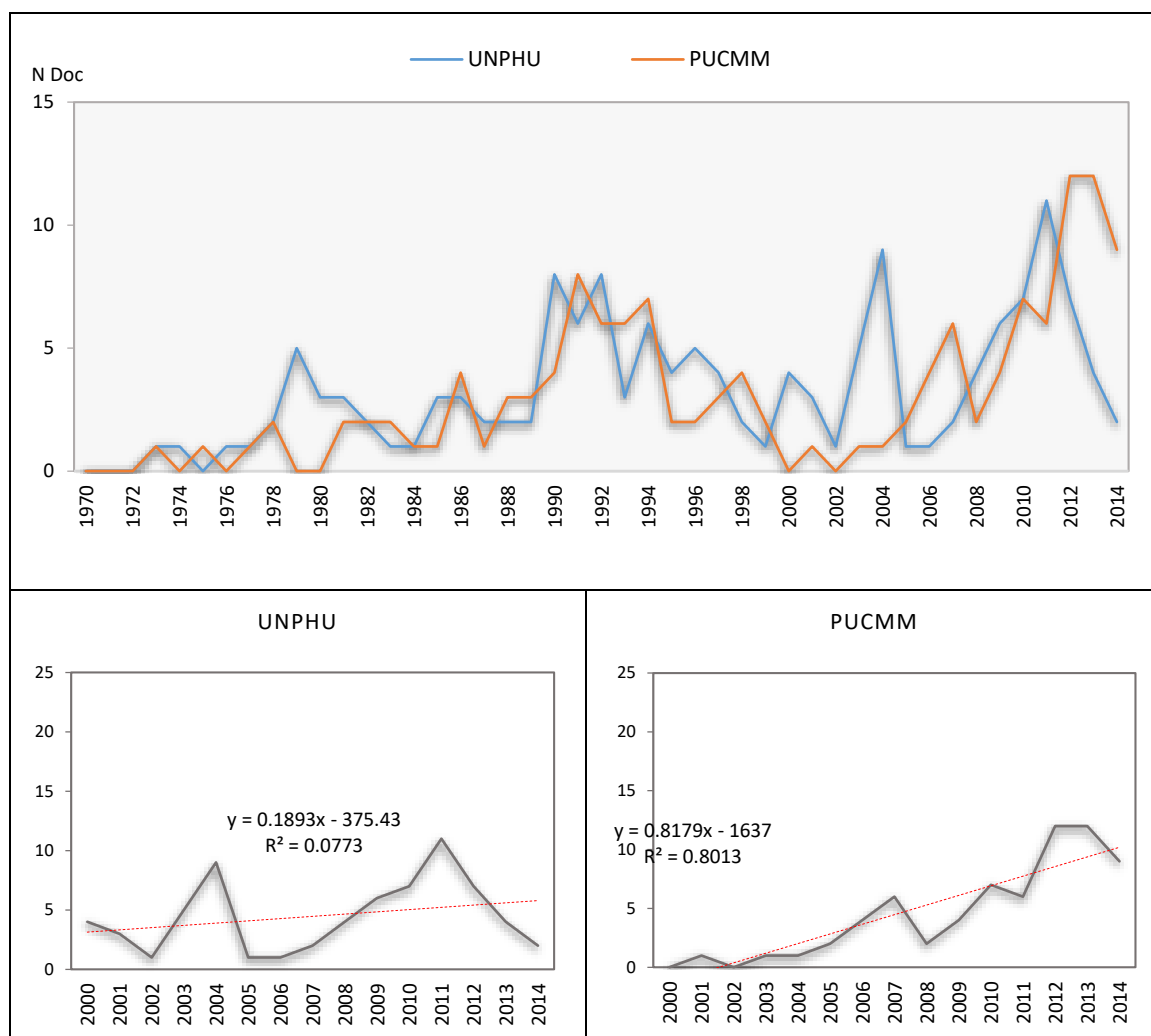
Gráfico 123. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 1.



¹⁰³ Sobre el descenso que se observa en la producción del INTEC en el 2014 es necesario explicar que la gran mayoría de los documentos visibles y analizados de esa universidad fueron publicados en la revista interna de la institución, *Ciencia y sociedad*, indizada en Redalyc. En la fecha de la consulta (diciembre de 2014) esta base de datos tenía un retraso en la indexación y solo cubría los artículos publicados por esa revista de los años 2000 al 2013. Por lo que probablemente la producción del INTEC, total y en ese año, es mucho mayor de la que se observa en el gráfico.

La producción científica de la UNPHU y la de la PUCMM han tenido una evolución muy similar. Aunque la UNPHU logró más resultados que la PUCMM en los años 1978-1982 y 2002-2004, para ambas instituciones el periodo de mayor productividad fue la década de 1990. A partir del 2005 la producción de estas dos universidades (que es equiparable a la de la UASD), tuvo un crecimiento sostenido. El desempeño de la UNPHU empezó a decaer drásticamente en el año 2011 y al 2014 no presenta signos de recuperación. Para la PUCMM, por el contrario, se observa una clara tendencia al incremento de su producción en el tiempo.

Gráfico 124. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 2.



Los gráficos siguientes muestran la evolución de la producción anual de las universidades del Grupo 3 ($10 \leq \text{número de publicaciones} \leq 100$). De la Universidad ISA se registran publicaciones científicas a partir del año 1969 –más de una década antes que las demás universidades que conforman este grupo–, cuando aún era el Instituto Superior de Agricultura y no tenía categoría de universidad. ISA también tuvo mayor productividad que las demás en la década de 1990. UTESA logró mejores resultados a partir del año 2000 y hasta el 2006 destacó entre las demás con un desempeño superior, logrando resultados muy por encima de la media en el año 2013. UNIBE, que había tenido escasas y esporádicas publicaciones, a partir del 2009 empezó a aumentar su producción de forma sostenida. UCE, UCSD y UNAPEC han publicado muy ocasionalmente. De estas instituciones, la UCE ha sido la única que ha publicado de forma constante al menos un documento al año desde el 2005.

Gráfico 125. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 3.

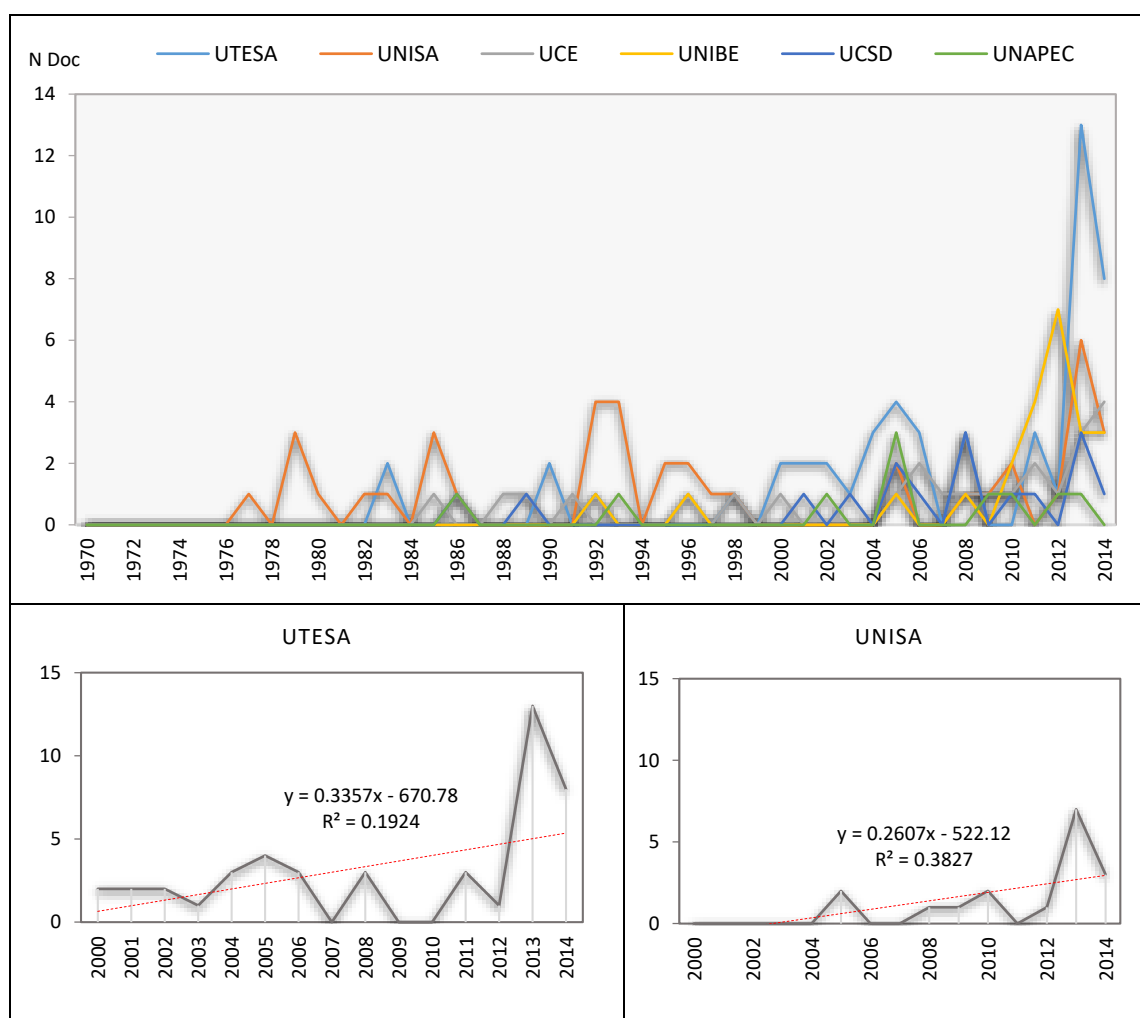
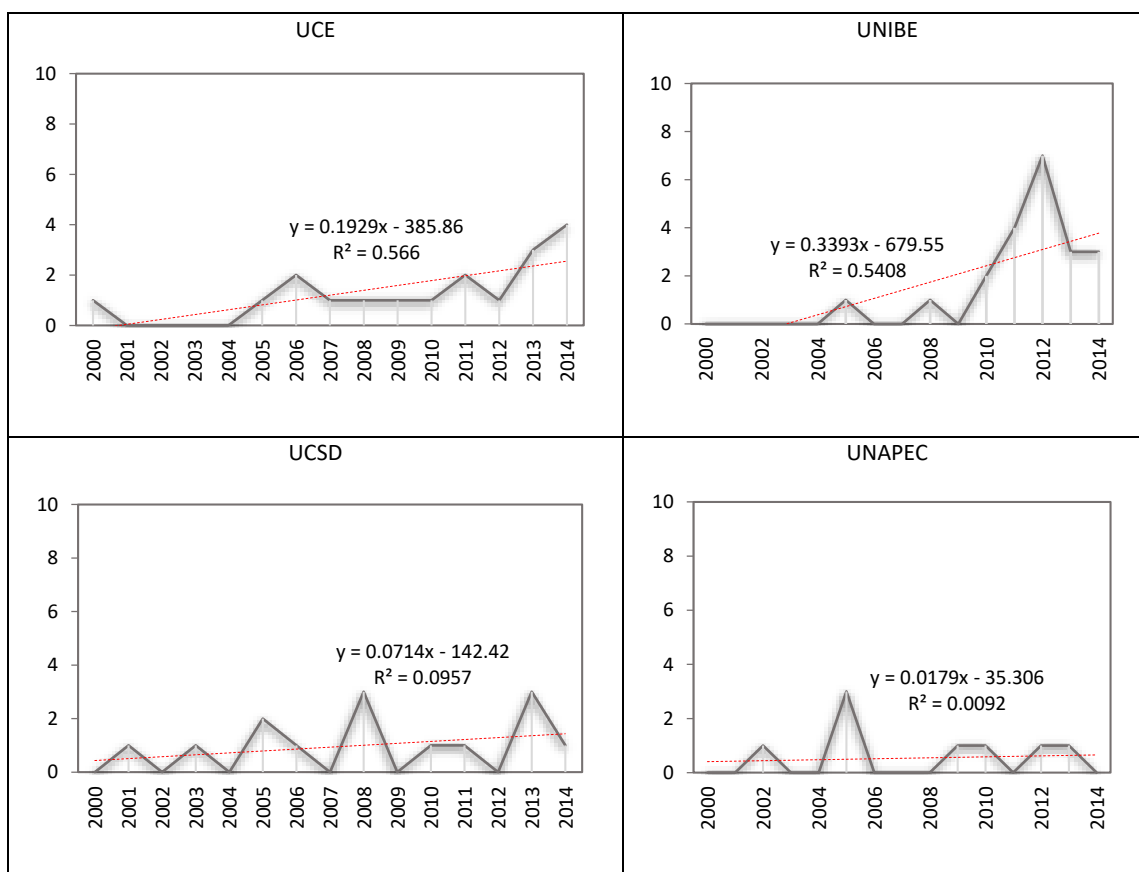
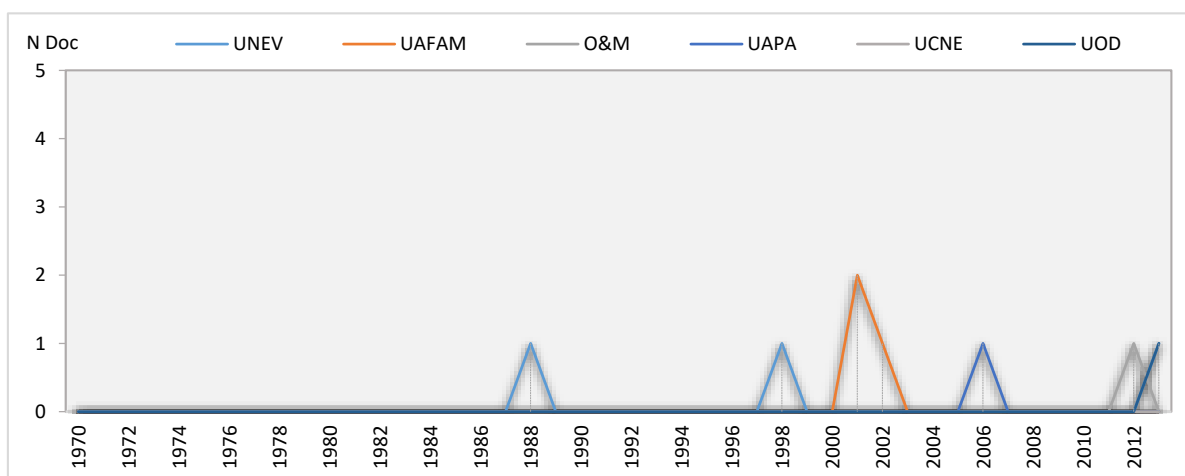


Gráfico 125. Evolución y tendencia de la producción anual de las universidades del Grupo 3 (cont.).



El siguiente gráfico muestra la evolución de la producción anual de las universidades del Grupo 4 (número de publicaciones <10). Estas universidades han publicado muy ocasionalmente, algunas de manera incipiente, lo que dificulta proyectar una tendencia de evolución de su producción.

Gráfico 126. Evolución de la producción anual de las universidades del Grupo 4.



IP-37 Número y porcentaje de documentos de cada universidad por área científica

En este apartado se destaca la diversidad de perfiles por temas que se da en las universidades dominicanas y que se refleja en los gráficos siguientes.

- INTEC ha publicado trabajos en todas las áreas del conocimiento, pero la gran mayoría ha sido siempre en Ciencias Sociales (alrededor del 50%). Antes del año 2000, tenía más publicaciones en Tecnología que en Ciencias de la Salud. En los últimos 15 años, aunque se mantiene su interés predominante en las Ciencias Sociales, su producción en las demás áreas está más distribuida.
- La UASD también tiene publicaciones en todas las áreas, pero la mayor proporción de sus trabajos hasta el año 1999 es de Ciencias de la Salud (45%). Su producción en el área de la Salud disminuyó apreciablemente en el periodo 2000-2014 y en estos últimos 15 años esta universidad ha dedicado su esfuerzo investigativo a todas las áreas en proporciones equitativas, aunque el volumen de trabajos en Ciencias Sociales y Ciencias de la Vida destaca ligeramente.
- En la UNPHU el área de producción científica predominante siempre ha sido Ciencias de la Salud, con mayor concentración a partir del año 2000. Esta universidad también ha publicado trabajos en todas las áreas del conocimiento.
- La PUCMM, en total, tiene una producción científica igualmente distribuida en todas las áreas con cierto predominio de los trabajos en Ciencias Sociales. Las publicaciones de esta universidad en Ciencias Físicas y en Ciencias de la Vida, que alcanzaron una proporción considerable antes del año 2000, han decaído en los últimos 15 años, periodo en el que predominan los trabajos en Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Tecnología.
- Las publicaciones de UTESA, UNIBE y de la UCSD han sido principalmente en Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud.
- La Universidad ISA y la UCE tienen una producción científica muy concentrada en un área: una en Ciencias de la Vida, la otra en Ciencias de la Salud.
- UNAPEC ha publicado trabajos en Tecnología, pero más en Ciencias Sociales.

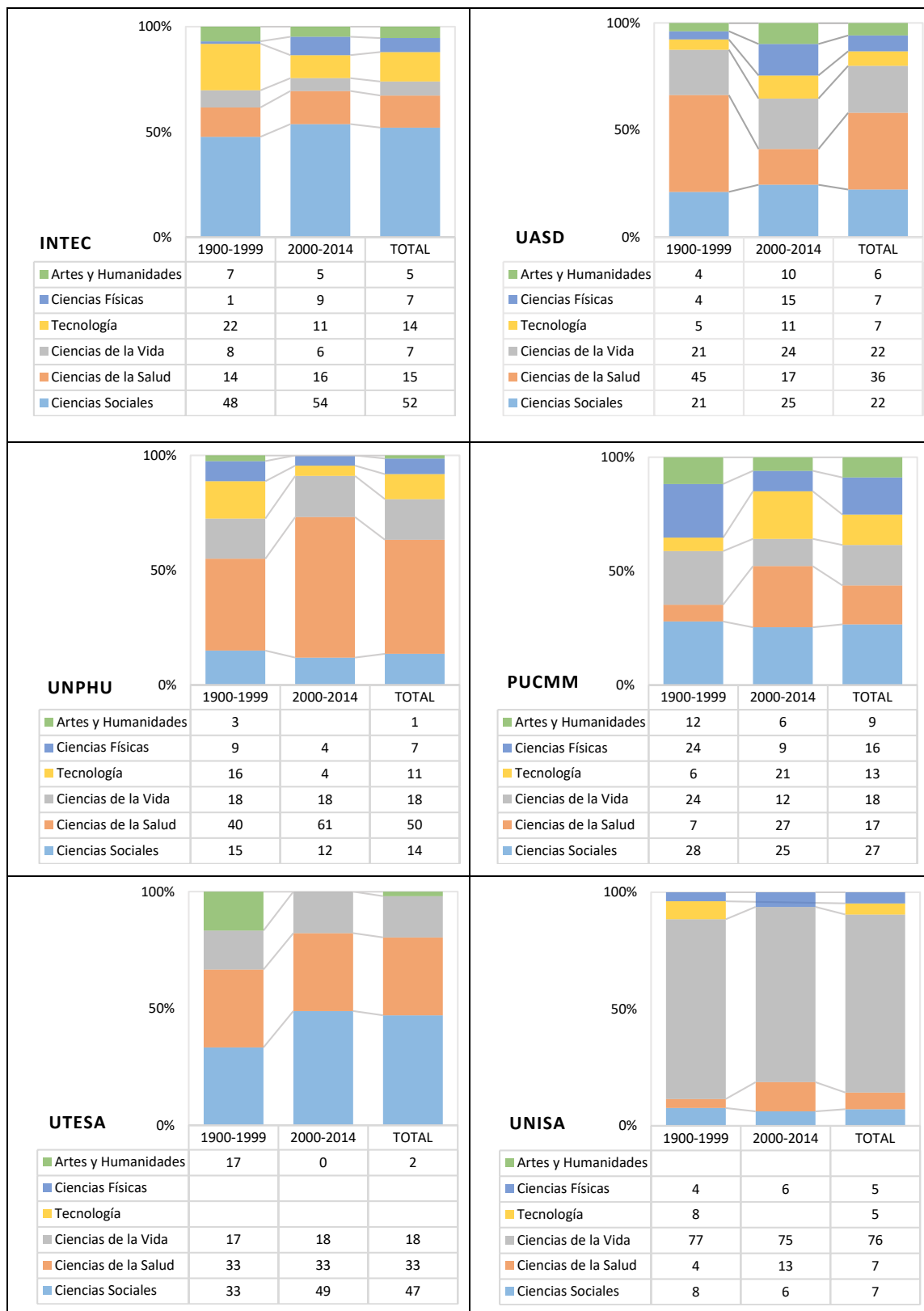
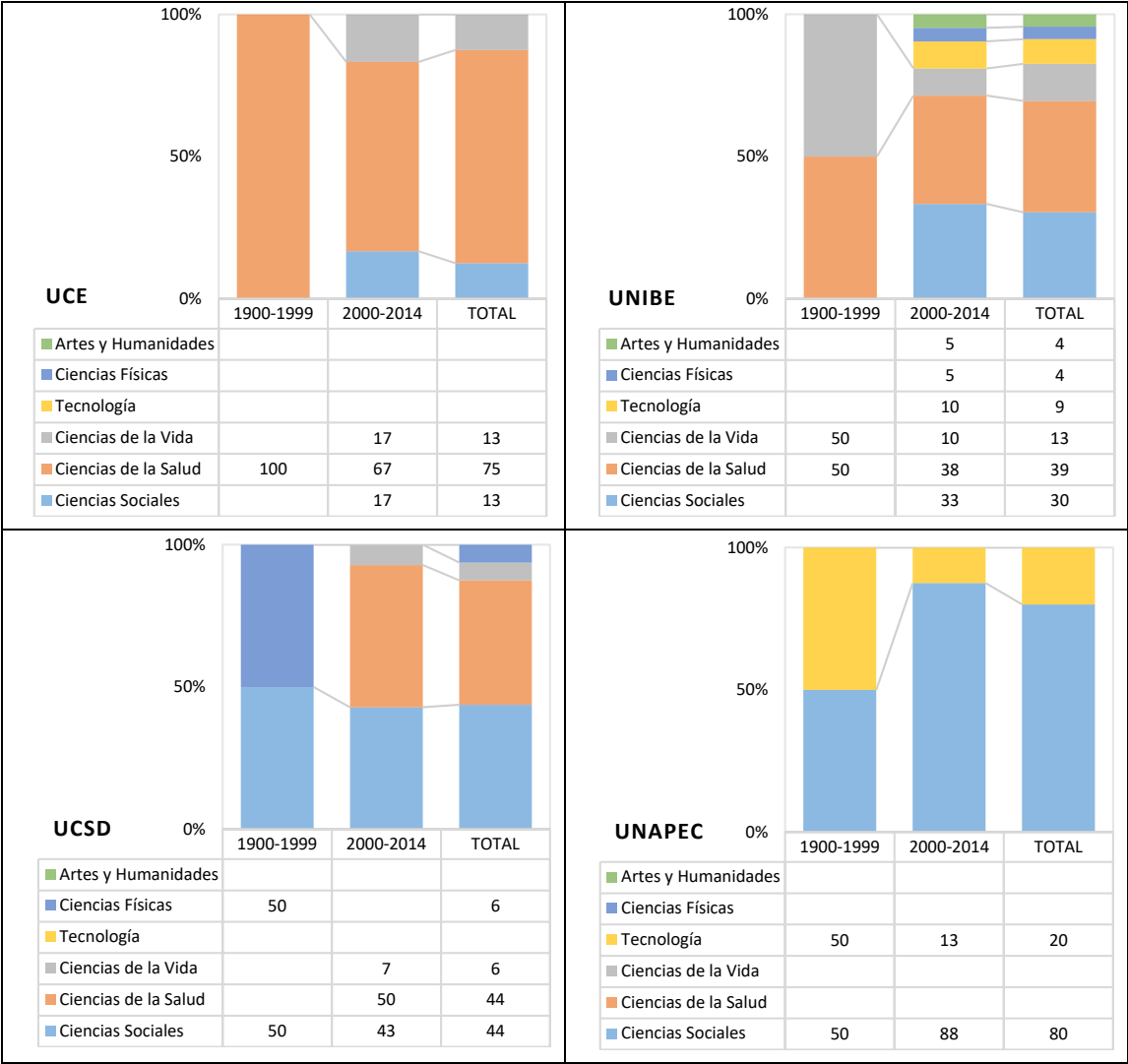
Gráfico 127. Distribución de la producción de cada universidad por área científica.

Gráfico 127. Distribución de la producción de cada universidad por área científica (cont.).



En este acápite se excluyeron los gráficos de las universidades del grupo 4 (UNEV, UAFAM, UOD, UCNE, UAPA y O&M), pues no representan una distribución por áreas. No obstante, en la siguiente tabla se muestra el número de trabajos por área de investigación que cada universidad publicó antes del año 2000, en el período más reciente (2000-2014) y en el periodo total analizado.

Tabla 105. Número de publicaciones de cada universidad en cada área de investigación. Comparación de dos periodos: antes y después del año 2000.**1900-1999**

	Ciencias Sociales	Ciencias de la Salud	Ciencias de la Vida	Tecnología	Ciencias Físicas	Artes y Humanidades	TOTAL
INTEC	41	12	7	19	1	6	86
UASD	44	94	44	10	8	8	208
UNPHU	12	32	14	13	7	2	80
PUCMM	19	5	16	4	16	8	68
UTESA	2	2	1			1	6
UNISA	2	1	20	2	1		26
UCE		6					6
UNIBE		1	1				2
UCSD	1				1		2
UNAPEC	1			1			2
UNEV	1		1				2
UAFAM							0
O&M							0
CETEC				1			1
UAPA							0
UCNE							0
UOD							0
TOTAL	123	153	104	50	34	25	489

2000-2014

	Ciencias Sociales	Ciencias de la Salud	Ciencias de la Vida	Tecnología	Ciencias Físicas	Artes y Humanidades	TOTAL
INTEC	123	36	14	25	20	11	229
UASD	25	17	24	11	15	10	102
UNPHU	8	41	12	3	3		67
PUCMM	17	18	8	14	6	4	67
UTESA	22	15	8				45
UNISA	1	2	12		1		16
UCE	3	12	3				18
UNIBE	7	8	2	2	1	1	21
UCSD	6	7	1				14
UNAPEC	7			1			8
UNEV		1	1				2
UAFAM			3				3
O&M		2					2
CETEC							0
UAPA	1						1
UCNE		1					1
UOD		1					1
TOTAL	220	161	88	56	46	26	597

PERIODO GLOBAL (1900-2014)

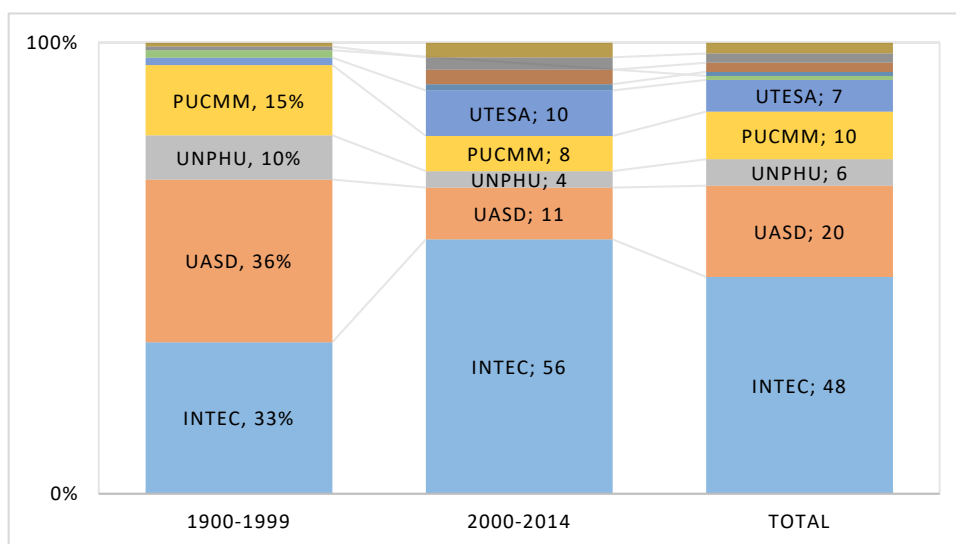
	Ciencias Sociales	Ciencias de la Salud	Ciencias de la Vida	Tecnología	Ciencias Físicas	Artes y Humanidades	TOTAL
INTEC	164	48	21	44	21	17	315
UASD	69	111	68	21	23	18	310
UNPHU	20	73	26	16	10	2	147
PUCMM	36	23	24	18	22	12	135
UTESA	24	17	9			1	51
UNISA	3	3	32	2	2		42
UCE	3	18	3				24
UNIBE	7	9	3	2	1	1	23
UCSD	7	7	1		1		16
UNAPEC	8			2			10
UNEV	1	1	2				4
UAFAM			3				3
O&M		2					2
CETEC				1			1
UAPA	1						1
UCNE		1					1
UOD		1					1
TOTAL	343	314	192	106	80	51	1086

Al comparar la proporción de la producción de cada universidad en cada área de investigación se encontró lo siguiente:

a) Universidades con mayor número de publicaciones en Ciencias Sociales:

- Antes del año 2000: UASD, INTEC, PUCMM y UNPHU.
- En el periodo 2000-2014: INTEC, UASD, UTESA y PUCMM.
- En el periodo total analizado: INTEC, UASD, PUCMM, UTESA y UNPHU.

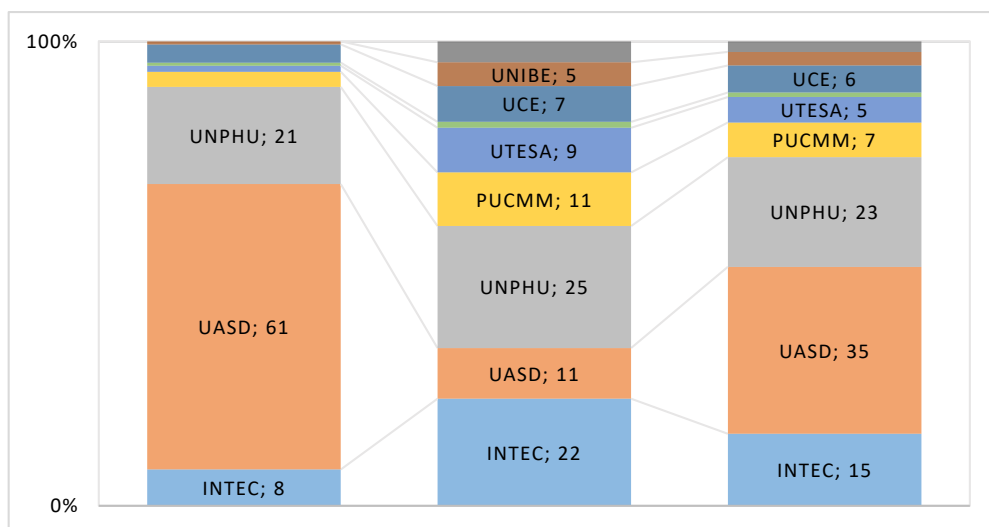
Gráfico 128. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias Sociales.



b) Universidades con mayor número de publicaciones en Ciencias de la Salud:

- Antes del año 2000: UASD, UNPHU e INTEC.
- En el periodo 2000-2014: UNPHU, INTEC, PUCMM, UASD, UTESA y UCE.
- En el periodo total analizado: UASD, UNPHU, INTEC, PUCMM, UCE y UTESA.

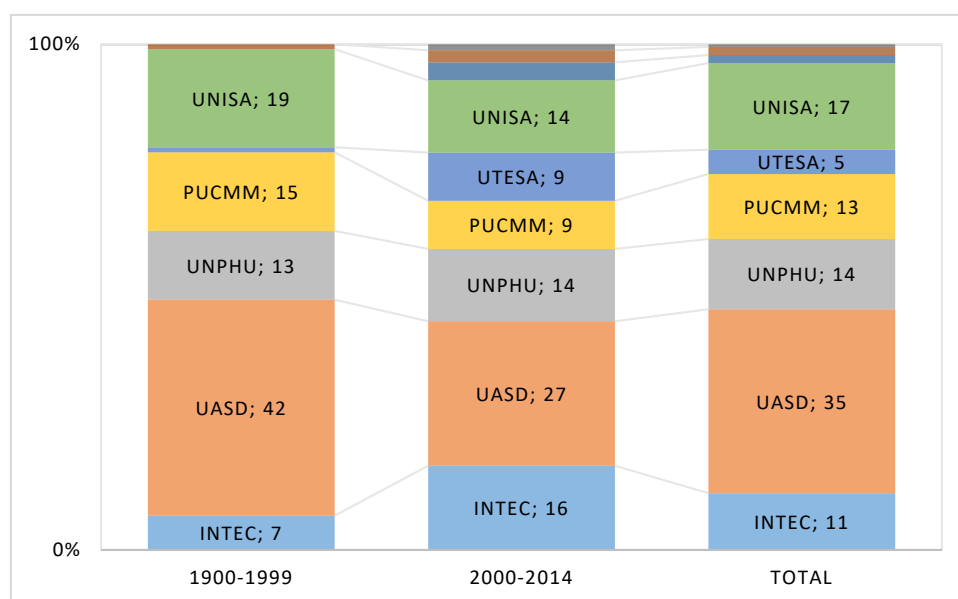
Gráfico 129. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias de la Salud.



c) Universidades con mayor número de publicaciones en Ciencias de la Vida:

- Antes del año 2000: UASD, UNISA, PUCMM y UNPHU.
- En el periodo 2000-2014: UASD, INTEC, UNISA y UNPHU.
- En el periodo total analizado: UASD, UNISA, UNPHU, PUCMM, INTEC.

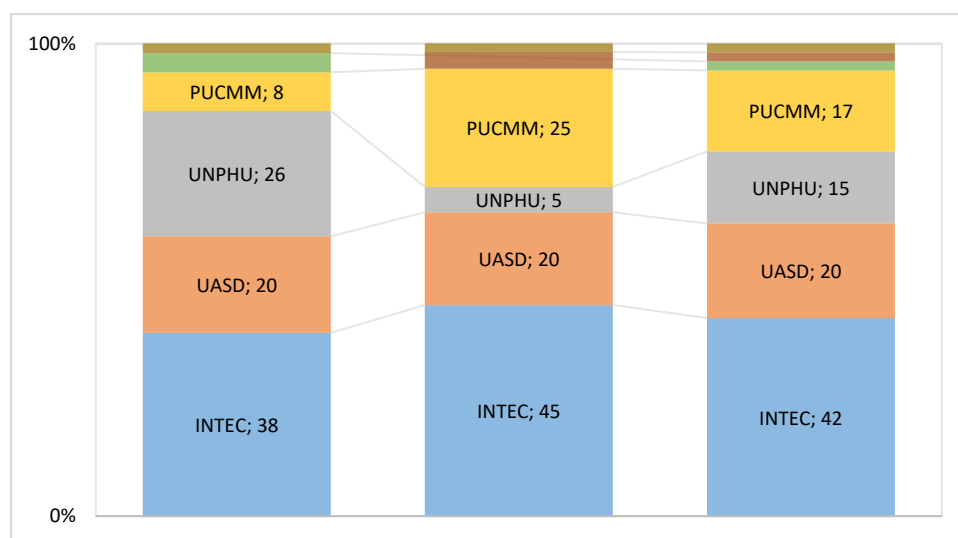
Gráfico 130. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias de la Vida.



d) Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Tecnología:

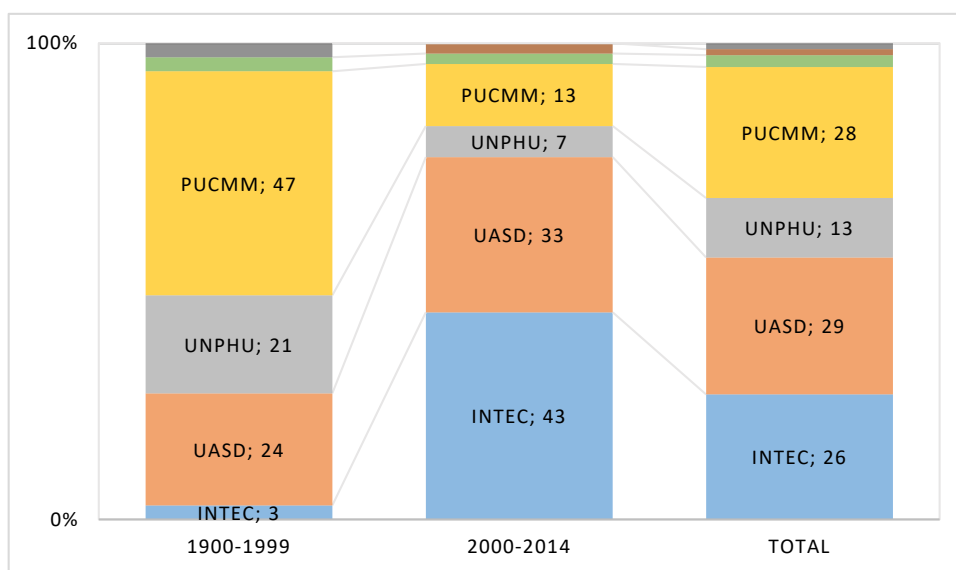
- Antes del año 2000: INTEC, UNPHU y UASD.
- En el periodo 2000-2014: INTEC, PUCMM y UASD.
- En el periodo total analizado: INTEC, UASD, PUCMM y UNPHU.

Gráfico 131. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Tecnología.



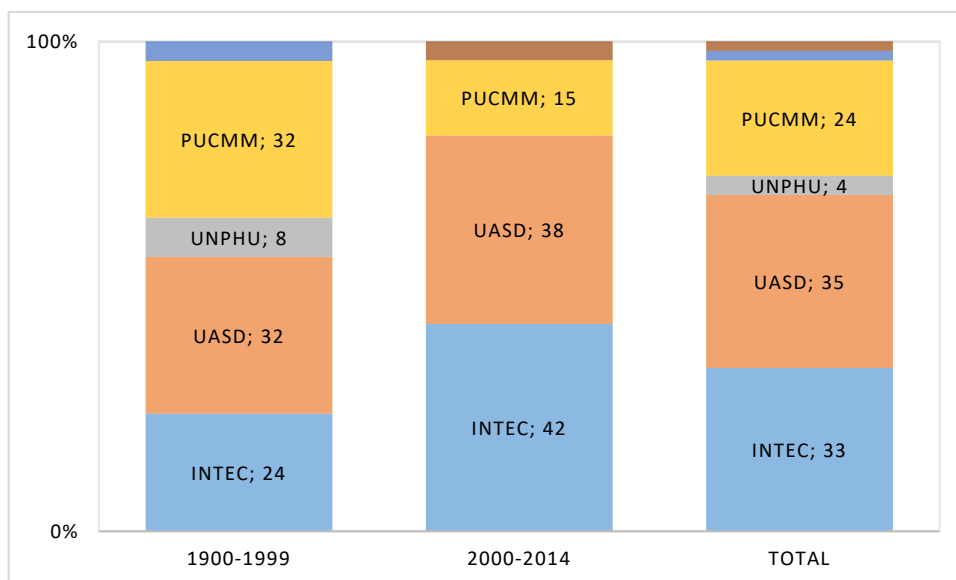
e) Universidades con mayor número de publicaciones en Ciencias Físicas:

- Antes del año 2000: PUCMM, UASD y UNPHU.
- En el periodo 2000-2014: INTEC, UASD y PUCMM.
- En el periodo total analizado: UASD y PUCMM. INTEC y UNPHU.

Gráfico 132. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Ciencias Físicas.

f) Universidades con mayor número de publicaciones en Artes y Humanidades:

- Antes del año 2000: UASD, PUCMM e INTEC.
- En el periodo 2000-2014: INTEC, UASD y PUCMM.
- En el periodo total analizado: UASD, INTEC y PUCMM.

Gráfico 133. Universidades con mayor número de publicaciones en el área de Artes y Humanidades.

IP-38 Índice de actividad de cada universidad por área científica

El cálculo del índice de actividad de cada universidad por área científica permitió comparar el grado de especialización de cada institución en las seis áreas de conocimiento establecidas para este estudio. Los resultados del cálculo de este índice se resumen a continuación, destacando las universidades que han tenido mayor actividad que el promedio del sector en cada área.

- INTEC es la universidad que más ha concentrado su esfuerzo investigador en Ciencias Sociales, tanto en el periodo global del estudio como en los últimos 15 años. UTESA y la UCSD también han tenido mayor actividad en esa área que el promedio del sector universitario.
- La UCE es la que más ha concentrado su esfuerzo investigador en Ciencias de la Salud. La UNPHU, UCSD, UNIBE, UASD y UTESA también han tenido mayor actividad en esa área que el promedio del sector universitario.
- UNISA tiene el mayor grado de especialización en Ciencias de la Vida. La UASD, PUCMM y UNPHU también han tenido más actividad en esa área que el promedio del sector universitario.
- INTEC, PUCMM y UNPHU tienen mayor grado de especialización científica en el área de Tecnología. En los años recientes la PUCMM ha dedicado un mayor esfuerzo a esta área científica que las demás universidades.
- La PUCMM es la universidad que mayor esfuerzo investigador ha concentrado en Ciencias Físicas. La UASD e INTEC también han tenido mayor actividad en esa área que el promedio del sector, más la UASD en los últimos 15 años.
- En Artes y Humanidades, PUCMM, UASD e INTEC muestran un mayor grado de especialización científica que todas las universidades en conjunto.

Tabla 106. Índice de actividad de cada universidad por área científica (1900-2014).

Universidad	No. Doc	Ciencias Sociales	%	IAC
INTEC	315	164	52.06	1.65
UASD	310	69	22.26	0.70
UNPHU	147	20	13.61	0.43
PUCMM	135	36	26.67	0.84
UTESA	51	24	47.06	1.49
UNISA	42	3	7.14	0.23
UCE	24	3	12.50	0.40
UNIBE	23	7	30.43	0.96
UCSD	16	7	43.75	1.39
UNAPEC	10	8	80.00	2.53
UNEV	4	1	25.00	0.79
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	1	0	0.00	0.00
UAPA	1	1	100.00	3.17
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	1,086	343	31.58	

Universidad	No. Doc	Ciencias de la Salud	%	IAC
INTEC	315	48	15.24	0.53
UASD	310	111	35.81	1.24
UNPHU	147	73	49.66	1.72
PUCMM	135	23	17.04	0.59
UTESA	51	17	33.33	1.15
UNISA	42	3	7.14	0.25
UCE	24	18	75.00	2.59
UNIBE	23	9	39.13	1.35
UCSD	16	7	43.75	1.51
UNAPEC	10	0	0.00	0.00
UNEV	4	1	25.00	0.86
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	2	100.00	3.46
CETEC	1	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	1	100.00	3.46
UOD	1	1	100.00	3.46
TOTAL	1,086	314	28.91	

Universidad	No. Doc	Ciencias de la Vida	%	IAC
INTEC	315	21	6.67	0.38
UASD	310	68	21.94	1.24
UNPHU	147	26	17.69	1.00
PUCMM	135	24	17.78	1.01
UTESA	51	9	17.65	1.00
UNISA	42	32	76.19	4.31
UCE	24	3	12.50	0.71
UNIBE	23	3	13.04	0.74
UCSD	16	1	6.25	0.35
UNAPEC	10	0	0.00	0.00
UNEV	4	2	50.00	2.83
UAFAM	3	3	100.00	5.66
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	1	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	1,086	192	17.68	

Universidad	No. Doc	Tecnología	%	IAC
INTEC	315	44	13.97	1.43
UASD	310	21	6.77	0.69
UNPHU	147	16	10.88	1.12
PUCMM	135	18	13.33	1.37
UTESA	51	0	0.00	0.00
UNISA	42	2	4.76	0.49
UCE	24	0	0.00	0.00
UNIBE	23	2	8.70	0.89
UCSD	16	0	0.00	0.00
UNAPEC	10	2	20.00	2.05
UNEV	4	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	1	1	100.00	10.25
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	1,086	106	9.76	

Universidad	No. Doc	Ciencias Físicas	%	IAC
INTEC	315	21	6.67	0.91
UASD	310	23	7.42	1.01
UNPHU	147	10	6.80	0.92
PUCMM	135	22	16.30	2.21
UTESA	51	0	0.00	0.00
UNISA	42	2	4.76	0.65
UCE	24	0	0.00	0.00
UNIBE	23	1	4.35	0.59
UCSD	16	1	6.25	0.85
UNAPEC	10	0	0.00	0.00
UNEV	4	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	1	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	1,086	80	7.37	

Universidad	No. Doc	Artes y Humanidades	%	IAC
INTEC	315	17	5.40	1.15
UASD	310	18	5.81	1.24
UNPHU	147	2	1.36	0.29
PUCMM	135	12	8.89	1.89
UTESA	51	1	1.96	0.42
UNISA	42	0	0.00	0.00
UCE	24	0	0.00	0.00
UNIBE	23	1	4.35	0.93
UCSD	16	0	0.00	0.00
UNAPEC	10	0	0.00	0.00
UNEV	4	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	1	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	1,086	51	4.70	

Tabla 107. Índice de actividad de cada universidad por área científica (2000-2014).

Universidad	No. Doc	Ciencias Sociales	%	IAC
INTEC	229	123	53.71	1.46
UASD	102	25	24.51	0.67
UNPHU	67	8	11.94	0.32
PUCMM	67	17	25.37	0.69
UTESA	45	22	48.89	1.33
UNISA	16	1	6.25	0.17
UCE	18	3	16.67	0.45
UNIBE	21	7	33.33	0.90
UCSD	14	6	42.86	1.16
UNAPEC	8	7	87.50	2.37
UNEV	2	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	0	0	0.00	0.00
UAPA	1	1	100.00	2.71
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	597	220	36.85	

Universidad	No. Doc	Ciencias de la Vida	%	IAC
INTEC	229	14	6.11	0.41
UASD	102	24	23.53	1.60
UNPHU	67	12	17.91	1.22
PUCMM	67	8	11.94	0.81
UTESA	45	8	17.78	1.21
UNISA	16	12	75.00	5.09
UCE	18	3	16.67	1.13
UNIBE	21	2	9.52	0.65
UCSD	14	1	7.14	0.48
UNAPEC	8	0	0.00	0.00
UNEV	2	1	50.00	3.39
UAFAM	3	3	100.00	6.78
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	0	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	597	88	14.74	

Universidad	No. Doc	Ciencias Físicas	%	IAC
INTEC	229	20	8.73	1.13
UASD	102	15	14.71	1.91
UNPHU	67	3	4.48	0.58
PUCMM	67	6	8.96	1.16
UTESA	45	0	0.00	0.00
UNISA	16	1	6.25	0.81
UCE	18	0	0.00	0.00
UNIBE	21	1	4.76	0.62
UCSD	14	0	0.00	0.00
UNAPEC	8	0	0.00	0.00
UNEV	2	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	0	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	597	46	7.71	

Universidad	No. Doc	Ciencias de la Salud	%	IAC
INTEC	229	36	15.72	0.58
UASD	102	17	16.67	0.62
UNPHU	67	41	61.19	2.27
PUCMM	67	18	26.87	1.00
UTESA	45	15	33.33	1.24
UNISA	16	2	12.50	0.46
UCE	18	12	66.67	2.47
UNIBE	21	8	38.10	1.41
UCSD	14	7	50.00	1.85
UNAPEC	8	0	0.00	0.00
UNEV	2	1	50.00	1.85
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	2	100.00	3.71
CETEC	0	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	1	100.00	3.71
UOD	1	1	100.00	3.71
TOTAL	597	161	26.97	

Universidad	No. Doc	Tecnología	%	IAC
INTEC	229	25	10.92	1.16
UASD	102	11	10.78	1.15
UNPHU	67	3	4.48	0.48
PUCMM	67	14	20.90	2.23
UTESA	45	0	0.00	0.00
UNISA	16	0	0.00	0.00
UCE	18	0	0.00	0.00
UNIBE	21	2	9.52	1.02
UCSD	14	0	0.00	0.00
UNAPEC	8	1	12.50	1.33
UNEV	2	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	0	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	597	56	9.38	

Universidad	No. Doc	Artes y Humanidades	%	IAC
INTEC	229	11	4.80	1.10
UASD	102	10	9.80	2.25
UNPHU	67	0	0.00	0.00
PUCMM	67	4	5.97	1.37
UTESA	45	0	0.00	0.00
UNISA	16	0	0.00	0.00
UCE	18	0	0.00	0.00
UNIBE	21	1	4.76	1.09
UCSD	14	0	0.00	0.00
UNAPEC	8	0	0.00	0.00
UNEV	2	0	0.00	0.00
UAFAM	3	0	0.00	0.00
O&M	2	0	0.00	0.00
CETEC	0	0	0.00	0.00
UAPA	1	0	0.00	0.00
UCNE	1	0	0.00	0.00
UOD	1	0	0.00	0.00
TOTAL	597	26	4.36	

IP-39 Número y porcentaje de documentos de cada universidad por categoría temática

En esta sección se muestra la distribución de la producción científica de cada universidad por categoría temática. A continuación se resumen los resultados respecto a cuáles son las disciplinas sobre las que más ha publicado cada universidad.¹⁰⁴

- INTEC ha publicado con mayor frecuencia trabajos sobre Educación (14.9%) y Economía y Negocios (13.7%).
- La mayor parte de las publicaciones de la UASD son de Pediatría (13.9%) y Psicología (6.1%). Nota: las publicaciones en Pediatría son anteriores al año 2000.
- La mayor parte de las publicaciones de la UNPHU han sido sobre Endocrinología (10.2%), Medicina Interna y General (8.8%) y Geriatria (6.1%).
- La PUCMM ha publicado más sobre Educación e Investigación Educativa (13.3%).
- El 66.7% de la producción científica de UTESA se compone de publicaciones en tres temas: Economía y Negocios (31.4%), Neurociencias y Neurología (23.5%) y Genética y Herencia Genética (11.8%).
- El 71.4% de la producción científica de UNISA se compone de publicaciones en tres temas: Agricultura (50%), Botánica (14.3%) y Silvicultura (7.1%).
- La temática principal de las publicaciones de la UCE ha sido Neurociencias y Neurología (25%); otra buena parte la componen publicaciones sobre Educación e Investigación Educativa (12.5%), Enfermedades Infecciosas (12.5%) e Inmunología (12.5%).
- UNIBE ha publicado principalmente en Odontología, Medicina y Cirugía Oral (17.4%); también en Enfermedades Infecciosas (8.7%), Ingeniería (8.7%) y Psicología (8.7%).
- Casi la mitad de las publicaciones de la UCSD han sido sobre Odontología, Medicina y Cirugía Oral (43.8%); esta universidad también ha publicado con mucha frecuencia sobre Economía y Negocios (25%).
- El 60% de las publicaciones de UNAPEC son de Educación e Investigación Educativa.

¹⁰⁴ Para los grupos 1, 2 y 3: universidades con más de 10 publicaciones.

Gráfico 134. Distribución de la producción de cada universidad por categoría temática.

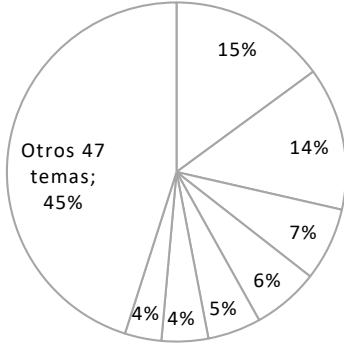
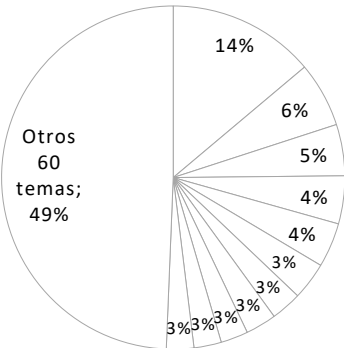
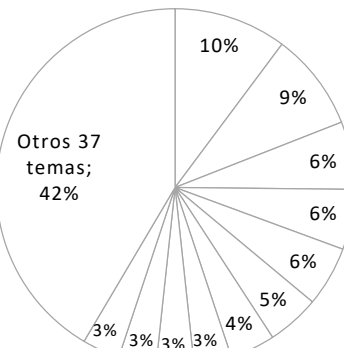
INTEC	Temática	N Doc.	%
	Educación e Inv. Educativa	47	14.92
	Economía y Negocios	43	13.65
	Gobierno y Leyes	22	6.98
	Ingeniería	20	6.35
	Psicología	16	5.08
	Matemáticas	14	4.44
	Sociología	11	3.49
	Subtotal	173	54.91%
	Otros 47 temas	142	45.08%
	Total	315	100%
UASD	Temática	N Doc.	%
	Pediatría	43	13.87
	Psicología	19	6.13
	Dermatología	15	4.84
	Agricultura	14	4.52
	Educación e Inv. Educativa	13	4.19
	Ingeniería	11	3.55
	Botánica	9	2.90
	Economía y Negocios	9	2.90
	Biología Marina y de Agua Dulce	8	2.58
	Ciencias Veterinarias	8	2.58
	Subtotal	149	48.06%
	Otros 60 temas	153	49.35%
	Total	310	100%
UNPHU	Temática	N Doc.	%
	Endocrinología y Metabolismo	15	10.20
	Medicina Interna y General	13	8.84
	Geriatría y Gerontología	9	6.12
	Agricultura	8	5.44
	Psicología	8	5.44
	Espectroscopía	7	4.76
	Química	6	4.08
	Bioquímica y Biología Molecular	5	3.40
	Educación e Inv. Educativa	5	3.40
	Genética y Herencia Genética	5	3.40
	Salud Pública, Ambiental	5	3.40
	Subtotal	86	58.48%
	Otros 37 temas	61	41.50%
	Total	147	100%

Gráfico 134. Distribución de la producción de cada universidad por categoría temática (cont.)

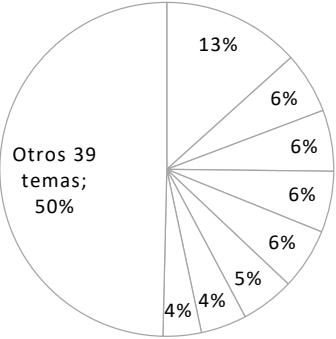
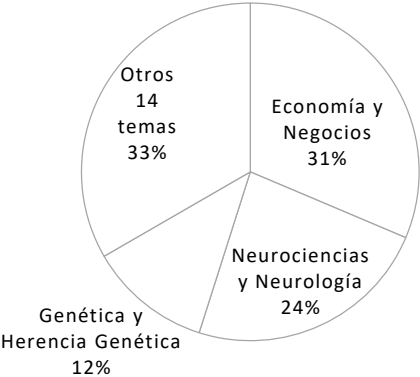
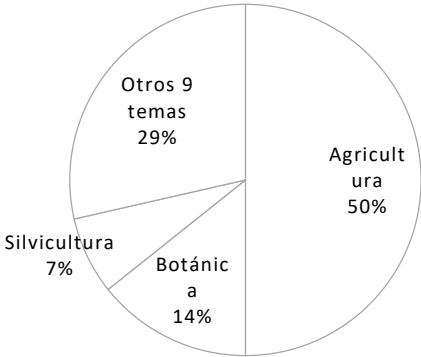
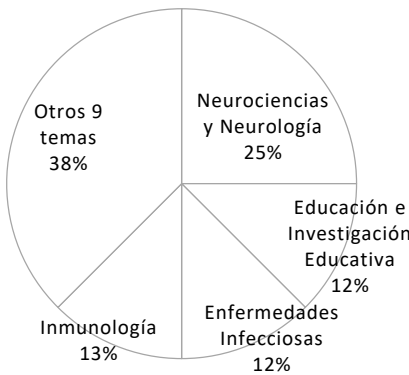
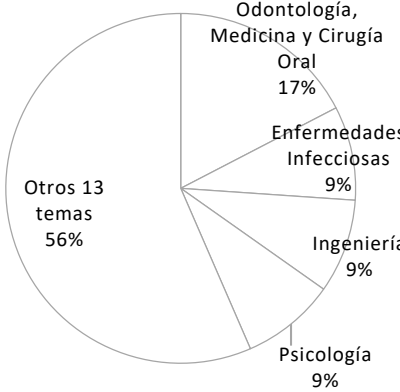
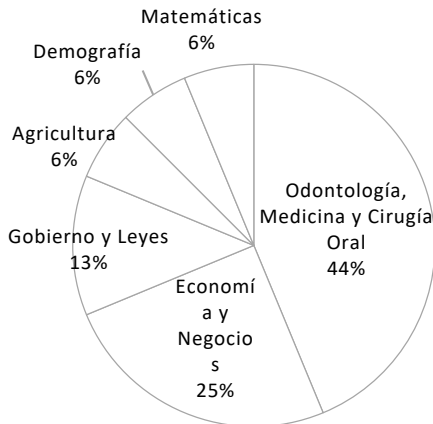
PUCMM	Temática	N Doc.	%
	Educación e Inv. Educativa	18	13.33
	Botánica	8	5.93
	Economía y Negocios	8	5.93
	Ingeniería	8	5.93
	Matemáticas	8	5.93
	Química	7	5.19
	Ciencia de los Materiales	6	4.44
	Historia	5	3.70
	Subtotal	68	50.38%
	Otros 39 temas	67	49.63%
	Total	135	100%
UTESA	Temática	N Doc.	%
	Economía y Negocios	16	31.37
	Neurociencias y Neurología	12	23.53
	Genética y Herencia Genética	6	11.76
	Subtotal	34	66.66%
	Otros 14 temas	17	33.33%
	Total	51	100%
UNISA	Temática	N Doc.	%
	Agricultura	21	50.00
	Botánica	6	14.29
	Silvicultura	3	7.14
	Subtotal	30	71.43%
	Otros 9 temas	12	28.57%
	Total	42	100%

Gráfico 134. Distribución de la producción de cada universidad por categoría temática (cont.)

UCE	Temática	N Doc.	%
	Neurociencias y Neurología	6	25.00
	Educación e Inv. Educativa	3	12.50
	Enfermedades Infecciosas	3	12.50
	Inmunología	3	12.50
	Subtotal	15	62.50%
	Otros 9 temas	9	37.50%
	Total	24	100%
UNIBE	Temática	N Doc.	%
	Odontología, Med. y Cir. Oral	4	17.39
	Enfermedades Infecciosas	2	8.70
	Ingeniería	2	8.70
	Psicología	2	8.70
	Subtotal	10	43.49%
	Otros 13 temas	13	56.52%
	Total	23	100%
UCSD	Temática	N Doc.	%
	Odontología, Med. y Cir. Oral	7	43.75
	Economía y Negocios	4	25.00
	Subtotal	11	68.75%
	Otros 4 temas	5	31.25%
	Total	21	100%

IP-40 Producción de las universidades en las categorías temáticas más productivas del sector. Comparación de dos períodos: 1900-1999 y 2000-2014

También se comparó la aportación de cada universidad en las categorías temáticas más productivas del sector universitario dominicano. Los gráficos siguientes muestran cuáles son las universidades que han publicado trabajos en estos temas y en qué medida. Se analizaron dos períodos: 1900-1999 y 2000-2014.

Como se vio anteriormente, las categorías temáticas más productivas del sector universitario dominicano en Ciencias de la Salud son: Pediatría, Neurociencias y Neurología, Salud Pública, Ambiental y Ocupacional, Endocrinología y Metabolismo y Enfermedades Infecciosas.

- La UASD firma casi la totalidad de los trabajos publicados por el sector universitario en Pediatría, todos con anterioridad al año 2000. Las pocas publicaciones sobre esta disciplina posteriores a esa fecha las aporta INTEC, UNPHU, PUCMM y UCE.
- UTESA es la universidad que más ha aportado a la producción en Neurociencias y Neurología del sector universitario.
- En total la UASD es la que más publicaciones tiene en Salud Pública, Ambiental y Ocupacional, sin embargo, en los últimos 15 años la UNPHU ha publicado más trabajos sobre este tema.
- La UNPHU aportó la mayoría de las publicaciones del sector de las universidades en Endocrinología y Metabolismo antes del año 2000; sin embargo, a partir de esa fecha, el INTEC ha publicado más trabajos sobre este tema.
- La UASD e INTEC son las universidades que más han publicado trabajos sobre Enfermedades Infecciosas, la UASD antes del 2000 y el INTEC en los años más recientes.

Las categorías temáticas más productivas del sector universitario dominicano en Ciencias de la Vida son: Agricultura, Botánica y Ecología y Ciencias Ambientales.

- UNISA es la universidad que más ha aportado a la producción en Agricultura del sector universitario, seguida de la UASD, cuyas publicaciones sobre este tema son, en su mayoría, anteriores al año 2000.

- La UASD es, entre las universidades, la que tiene mayor número de publicaciones en Botánica, seguida de la PUCMM, cuyos trabajos sobre este tema son todos anteriores al año 2000. También UNISA ha aportado una buena proporción de las publicaciones del sector sobre este tema. El INTEC y la UASD han publicado el mayor número de trabajos sobre Ecología y Ciencias Ambientales.

Las categorías temáticas más productivas del sector universitario dominicano en Ciencias Sociales son: Educación e Investigación Educativa y Economía y Negocios.

- La producción científica de INTEC en estas dos disciplinas ha sido mucho mayor que la de las otras universidades. En Educación e Investigación Educativa le sigue la PUCMM y en Economía y Negocios, UTESA.

La categoría temática más productiva del sector universitario dominicano en el área de Tecnología es Ingeniería.

- INTEC ha publicado más trabajos en Ingeniería y en otros tópicos de Ciencia y Tecnología que las otras instituciones. En orden descendente, también destacan la UASD, la PUCMM y la UNPHU por el número de trabajos publicados en estos temas.

Las categorías temáticas más productivas del sector universitario dominicano en Ciencias Físicas son: Matemáticas y Química.

- Antes del año 2000, la PUCMM era la universidad más productiva en Matemáticas. Mientras que, en los últimos 15 años INTEC ha publicado el 70% de los documentos del sector en esta disciplina y la UASD el 25%. En Química destaca la PUCMM, seguida de cerca por la UASD y la UNPHU (cuya producción en esta disciplina es anterior al año 2000).

Las categorías temáticas más productivas del sector universitario dominicano en Artes y Humanidades son: Historia y Literatura.

- INTEC y la UASD han sido las más productivas en Historia, la UASD principalmente antes del 2000 e INTEC en los años más recientes. La PUCMM también destaca en Historia, con publicaciones antes del 2000. Antes del año 2000, INTEC (66.7%) y la PUCMM (33.3%) eran las únicas universidades con producción visible en Literatura. En los últimos 15 años, la UASD es la que más trabajos ha publicado de esta temática.

Gráfico 135. Producción de las universidades en las categorías temáticas más productivas del sector. Comparación de dos períodos: 1900-1999 y 2000-2014.

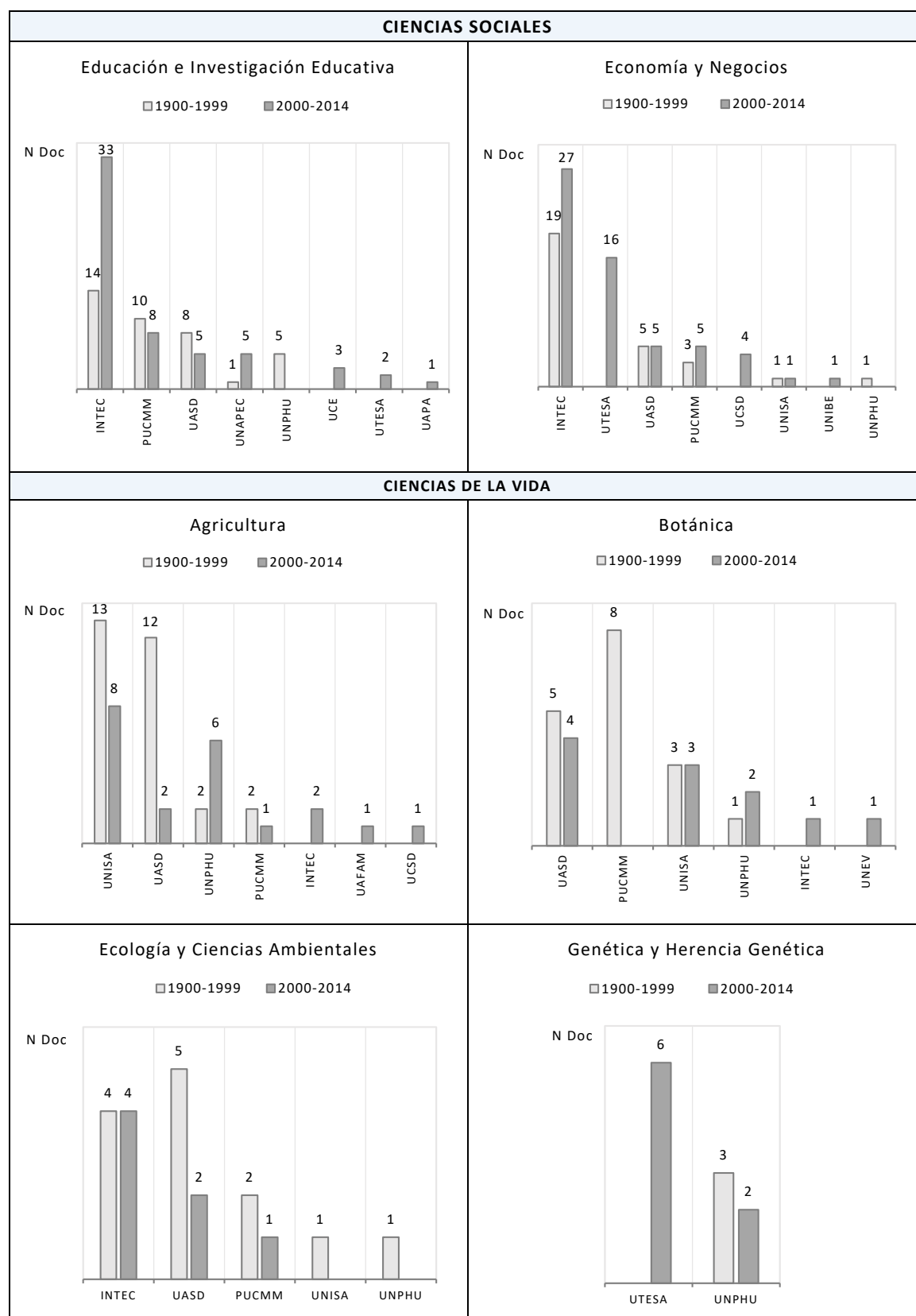


Gráfico 135. Producción de las universidades en las categorías temáticas más productivas (cont.).

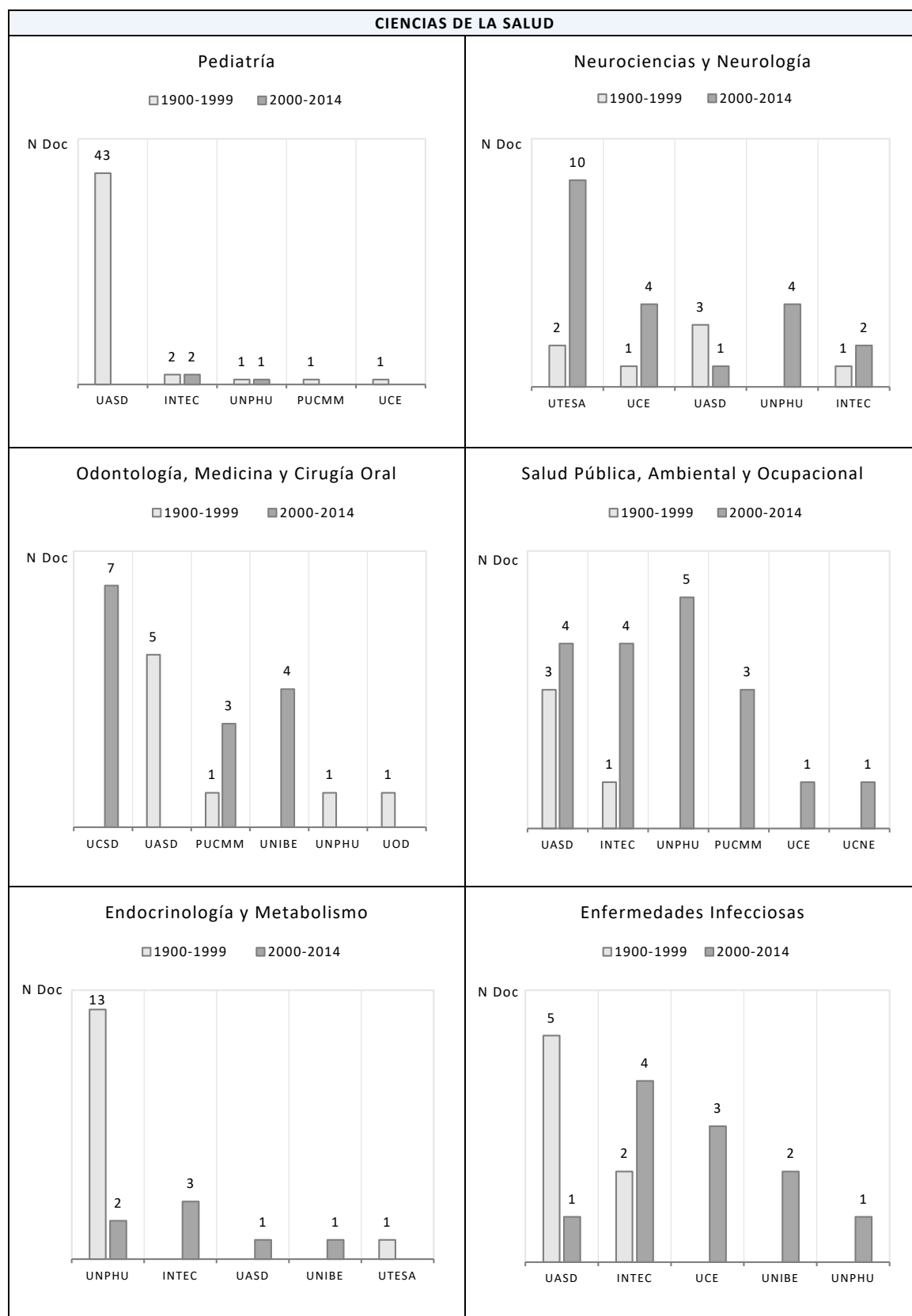
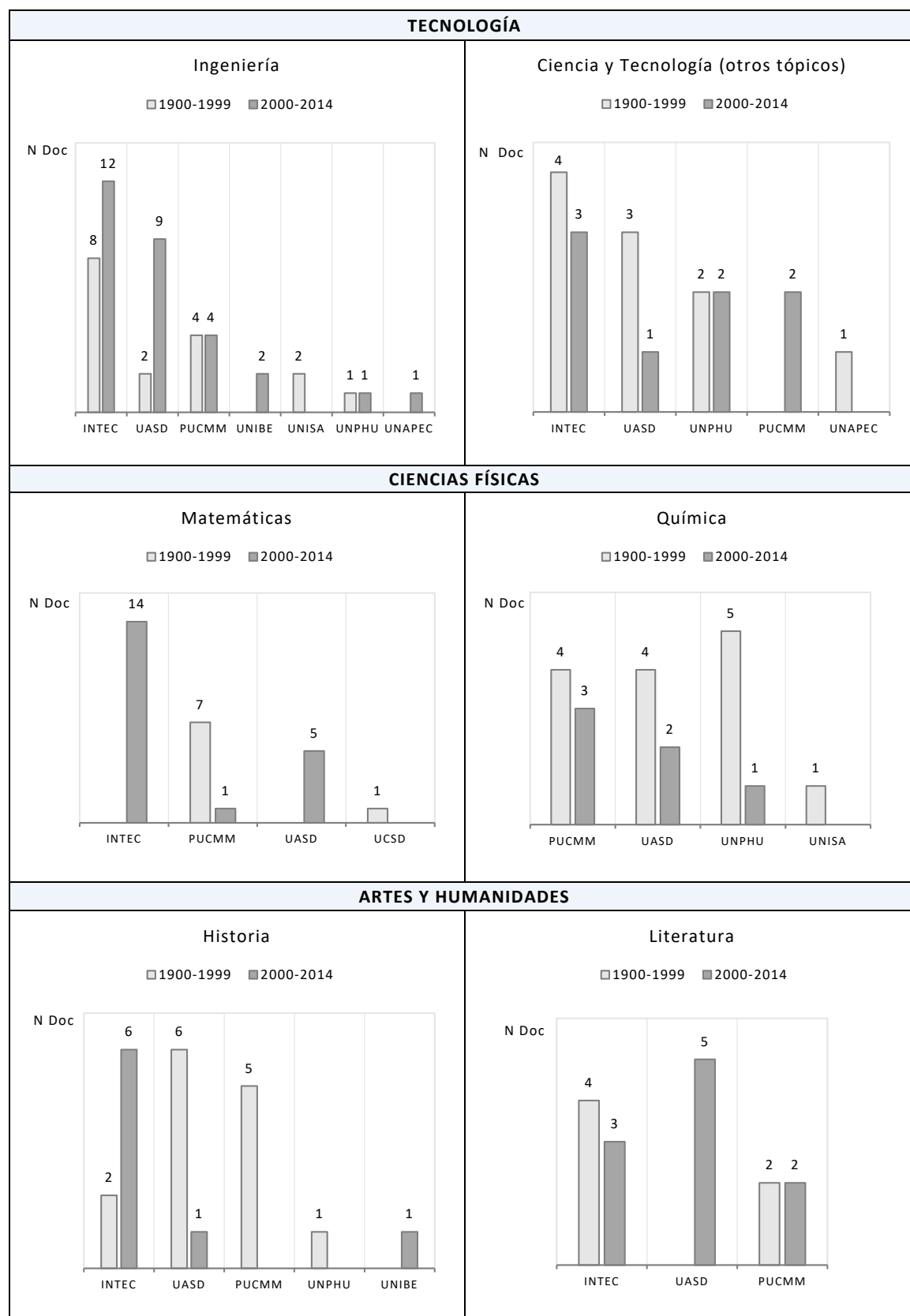


Gráfico 135. Producción de las universidades en las categorías temáticas más productivas (cont.).

IP-41 Índice de actividad de cada universidad por categoría temática

A continuación se muestra el índice de actividad o grado de especialización de cada universidad en las temáticas que más ha publicado el sector universitario. Este es un indicador relativo que permite ver la actividad, interés o dedicación de una universidad a un tema científico, tomando como referencia la actividad que a ese tema le dedica el sector universitario. Puede darse un índice de actividad alto en una temática en una institución que, en valor absoluto, tiene muy pocas publicaciones.

Este índice se calculó en dos períodos: antes y después del año 2000, así como también en el periodo completo de este estudio, lo que permite observar cómo ha evolucionado en el tiempo el grado de especialización de cada universidad y obtener un perfil del interés y la dedicación científica de las universidades en el período más reciente.

En las tablas se muestran únicamente las universidades que tienen publicaciones en las temáticas analizadas y se destacan las que tienen más actividad en la temática que el promedio del sector ($IAC > 1$).

Considerando la producción total de las universidades a lo largo del periodo estudiado (1900 al 2014), en comparación con el promedio del sector, las universidades de que han tenido mayor actividad científica en los principales subcampos de las Ciencias Sociales son las siguientes: en Educación e Investigación Educativa, INTEC, PUCMM y UCE; en Economía y Negocios, UTESA, UCSD e INTEC; en Psicología, UNIBE, UASD, UNPHU e INTEC; en Gobierno y Leyes, UCSD, INTEC y UNIBE; en Sociología, INTEC; y en Demografía, UNIBE, INTEC y UTESA.

En los tópicos de Ciencias de la Salud, han tenido mayor actividad científica las siguientes universidades: en Pediatría, la UASD; en Neurociencias y Neurología, la UCE y UTESA; en Odontología, UCSD, UNIBE y PUCMM; en Salud Pública, Ambiental y Ocupacional, la UCE, UNPHU, UASD y PUCMM; en Endocrinología y Metabolismo, UNPHU, UNIBE y UTESA; en Enfermedades Infecciosas, UCE, UNIBE, UASD e INTEC; en Servicios de la Salud, UNIBE, PUCMM e INTEC; en Dermatología, UCSD, UASD, UNIBE y UCE; en Medicina Interna y General, UNPHU, UCE y UTESA; en Geriatria y Gerontología, UNPHU y UTESA; y en Ciencias Veterinarias, UNISA, UASD y PUCMM.

Las universidades de que han tenido mayor actividad científica en los principales temas de Ciencias de la Vida son las siguientes: en Agricultura, UNISA, UCSD y UNPHU; en Botánica, UNISA, PUCMM y UASD; y en Ecología y Ciencias Ambientales, INTEC, UNISA y UASD.

En temas de Tecnología, han tenido mayor actividad las siguientes universidades: en Ingeniería, UNIBE, INTEC, PUCMM y UNISA; en Ciencia de los Materiales, PUCMM e INTEC; y en Informática, INTEC y PUCMM.

En tópicos de Ciencias Físicas, han tenido mayor actividad las siguientes universidades: en Matemáticas: UCSD, PUCMM e INTEC; en Química, PUCMM, UNPHU, UNISA y UASD; en Física, UASD y PUCMM.

En los principales temas de Artes y Humanidades, han tenido mayor actividad las siguientes universidades: en Historia, UNIBE, PUCMM, INTEC y UASD; y en Literatura, PUCMM, INTEC y UASD.

Al analizar el índice de actividad en el periodo 2000-2014 pueden apreciarse los cambios en el énfasis que cada universidad ha dado a las temáticas científicas. En los últimos 15 años, en comparación con el esfuerzo que ha dedicado el conjunto de las universidades, INTEC ha sido la más activa en Ciencia de los Materiales, Matemáticas, Sociología y Gobierno y Leyes (Ciencias Políticas). La UASD lo ha sido en Física, Literatura y Ecología y Ciencias Ambientales. La UNPHU, en Medicina Interna y General, Geriatría y diversos tópicos de Ciencia y Tecnología. PUCMM, en Química y diversos tópicos de Ciencia y Tecnología. UTESA en Genética, Neurociencias y Economía y Negocios. UNIBE en Endocrinología, Historia, Ingeniería y Psicología. La UCE, en Enfermedades Infecciosas, Neurociencias y Educación e Investigación Educativa. UNISA, en Agricultura y Botánica. Y la UCSD, en Odontología y Demografía.

Tabla 108. Índice de actividad de cada universidad por categoría temática (1900-2014).

Área	Tema	INTEC	UASD	UNPHU	PUCMM	UTESA	UNISA	UCE	UNIBE	UCSD
CIENCIAS SOCIALES	Educación e Investigación Educativa	1.69			1.51			1.42		
	Economía y Negocios	1.73				3.99				3.18
	Psicología	1.11	1.33	1.19					1.89	
	Gobierno y Leyes	2.33							1.45	4.17
	Sociología	2.07								
	Demografía	1.98				1.74			3.87	
CIENCIAS DE LA SALUD	Pediatría		2.90							
	Neurociencias y Neurología			1.04		8.97		9.53		
	Odontología, Medicina y Cirugía Oral				1.51				8.84	22.23
	Salud Pública, Ambiental y Ocupacional		1.15	1.73	1.13			2.12		
	Endocrinología y Metabolismo			5.44		1.05			2.32	
	Enfermedades Infecciosas	1.13	1.15					7.41	5.15	
	Servicios y Ciencias de la Salud	1.51			1.32				2.58	
	Dermatología		3.04					2.62	2.73	3.92
	Medicina Interna y General			5.90		1.31		2.78		
	Geriatría y Gerontología			4.36		1.39				
	Ciencias Veterinarias		2.50		2.16		4.62			
CIENCIAS DE LA VIDA	Agricultura			1.19			10.89			1.36
	Botánica		1.15		2.34		5.65			
	Ecología y Ciencias Ambientales	1.51	1.34				1.41			
	Genética y Herencia Genética			3.30		11.41				
TECNOLOGÍA	Ingeniería	1.47			1.37		1.10		2.02	
	Ciencia de los Materiales	1.69			3.95					
	Informática	1.82			1.22					
CIENCIAS FÍSICAS	Matemáticas	1.76			2.34					2.47
	Química		1.03	2.18	2.77		1.27			
	Física		1.97		1.13					
ARTES Y HUMANIDADES	Historia	1.23	1.10		1.80				2.11	
	Literatura	1.48	1.08		1.98					

Tabla 109. Índice de actividad de cada universidad por categoría temática (2000-2014).

Área	Tema	INTEC	UASD	UNPHU	PUCMM	UTESA	UNIBE	UCE	UNISA	UCSD
CIENCIAS SOCIALES	Educación e Investigación Educativa	1.48			1.23			1.71		
	Economía y Negocios	1.17				3.52				2.83
	Psicología	1.15	1.11	1.69			1.80			
	Gobierno y Leyes	2.19					1.33			1.99
	Sociología	2.13								
	Demografía	1.60				1.63	3.48			5.22
CIENCIAS DE LA SALUD	Neurociencias y Neurología			1.66		6.19		6.19		
	Salud Pública, Ambiental y Ocupacional		1.35	2.56	1.54			1.91		
	Servicios y Ciencias de la Salud				1.75		1.86			
	Geriatría y Gerontología		1.23	5.61						
	Odontología, Medicina y Cirugía Oral				1.87		7.97			20.92
	Enfermedades Infecciosas						5.07	8.87		
	Medicina Interna y General			8.73		1.63				
	Endocrinología y Metabolismo	1.09		2.49			3.97			
CIENCIAS DE LA VIDA	Agricultura			2.62					14.62	2.09
	Botánica		2.29	1.75					10.96	
	Genética y Herencia Genética			5.46		9.75				
	Ecología y Ciencias Ambientales		1.91		1.46					
TECNOLOGÍA	Ingeniería	1.06	1.78		1.20		1.92			
	Ciencia y Tecnología (otros tópicos)	1.09		2.49	2.49					
	Ciencia de los Materiales	12.80			4.37					
CIENCIAS FÍSICAS	Matemáticas	1.98	1.59							
	Física		3.58		1.09					
	Química		1.91	1.46	4.37					
ARTES Y HUMANID.	Historia	1.92					3.48			
	Literatura		2.87		1.75					

4.2.5 Producción científica de los autores

IP-42 Número de documentos por autor

En este apartado se presentan los resultados del análisis de la productividad científica de los autores de República Dominicana a partir del recuento del número de documentos firmados por cada autor. Dada la dificultad que implica el análisis a nivel de autores en un amplio conjunto de datos que abarca la producción completa de un país, los datos para este análisis se obtuvieron solo de dos fuentes: WoS y Scopus, las únicas bases de datos, entre todas las fuentes utilizadas en esta investigación, que tienen integradas herramientas para el análisis estadístico de la productividad de los autores.

Otras dificultades en la realización de este análisis fueron los numerosos errores de normalización en los campos de los nombres de los autores y de las instituciones encontrados en estas bases de datos. Así como también, la ausencia del dato de la afiliación de los autores, un inconveniente que particularmente en el caso de Google Scholar, no permitió utilizar esa base de datos como fuente para este análisis —y una de las razones por las que se ha desaconsejado el uso de esta fuente para análisis bibliométrico de media y gran escala (Torres-Salinas, Ruiz-Pérez y Delgado-López-Cózar, 2009).

Por otra parte, tomando en cuenta la limitada y exclusiva cobertura de revistas de WoS y Scopus y que, además, la práctica de la publicación científica en revistas indexadas no está muy extendida en la República Dominicana —principalmente por parte de humanistas y científicos sociales—, es necesario reconocer que el análisis llevado a cabo no permite conocer con precisión cuáles son real y efectivamente los autores más productivos del país.

No obstante, los resultados que se describen a continuación son expresivos del grupo de investigadores de la República Dominicana que han alcanzado una mayor visibilidad de su producción científica en la comunidad científica internacional —y probablemente, un mayor impacto—, por el hecho de haber publicado sus trabajos en revistas indexadas en las bases de datos de la WoS y en Scopus.

En el gráfico y en la tabla a continuación se presentan los autores de República Dominicana más productivos según WoS y Scopus, por separado, recordando que hay un número considerable de publicaciones que se solapan en estas bases de datos.

En WoS se identificaron 12 autores en las 10 primeras posiciones del listado de autores dominicanos ordenado según el número de publicaciones que tienen registradas en esa base de datos (dos autores ocupan la 9ª posición y dos la 10ª posición). En Scopus se identificaron 14 autores en las primeras 10 posiciones (hay dos en la 8ª posición y cuatro en la 10ª posición).

Los primeros ocho autores más productivos aparecen en ambas bases de datos entre los diez más productivos. Esto indica que las revistas en las que publican estos autores están indizadas tanto en WoS como en Scopus y sugiere un alto grado de solapamiento de las dos fuentes, lo que también ha sido advertido en numerosos estudios previos (Bosman, Mourik, Rasch, Sieverts y Verhoeff, [2006](#); Gavel y Iselid, [2008](#)) y que ha llegado a estimarse de un 95% (Torres-Salinas y Jiménez-Contreras, [2010](#)).

En general, se identificaron más publicaciones de estos autores en WoS que en Scopus. Esto podría relacionarse con la diferencia en la cobertura temporal de estas bases de datos y con el hecho de que el 44% de los autores de RD que fueron identificados como los más productivos estuvieron activos con anterioridad al 1990 y se encuentran inactivos en la actualidad¹⁰⁵.

De los autores más productivos de RD en WoS y Scopus, el 66.7% son hombres y el 33.3% mujeres; aunque de las tres primeras posiciones, la primera y la tercera las ocupan dos mujeres investigadoras.

En el gráfico se destacan con distinguen con colores las áreas de trabajo de estos investigadores y se puede ver que el área científica más visible internacionalmente es la de Ciencias de la Salud.

¹⁰⁵ En el marco de este trabajo, hemos considerado inactivo un autor sin registro de publicaciones en las revistas indexadas en WoS y Scopus en los últimos cinco años.

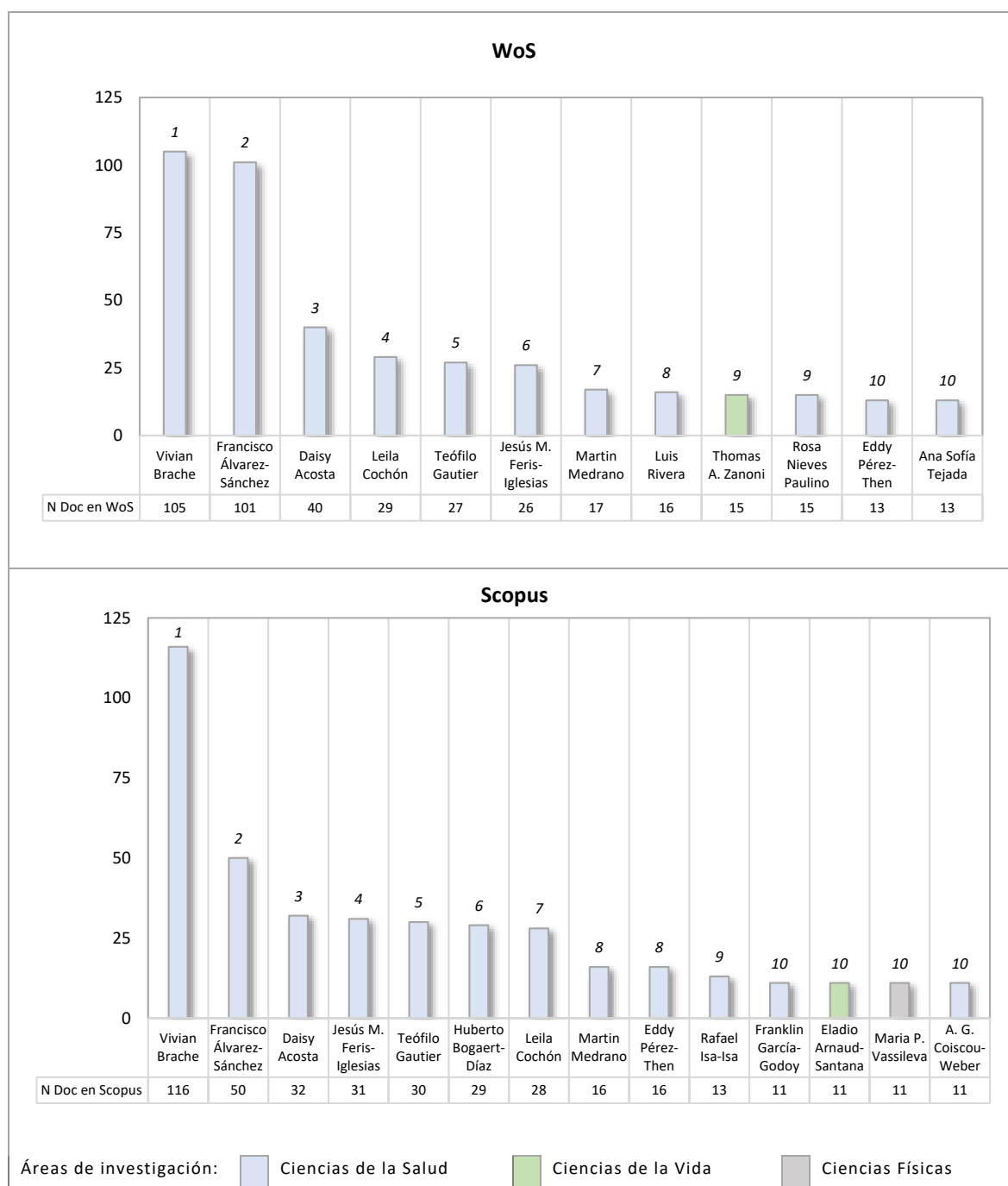
Gráfico 136. Autores de República Dominicana con mayor productividad científica en WoS y Scopus.

Tabla 110. Autores de República Dominicana con mayor productividad científica en WoS y Scopus.

Autor	Afiliación	Área	Sexo	Rango de pub.	WOS		SCOPUS	
					N Doc.	Rank	N Doc.	Rank
Vivian Brache	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	CSA	F	1977-2014	105	1	116	1
Francisco Álvarez-Sánchez	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	CSA	M	1977-2008	101	2	50	2
Daisy Acosta	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	CSA	F	2003-2014	40	3	32	3
Leila Cochón	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	CSA	F	1990-2014	29	4	28	7
Teófilo Gautier	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU); Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	CSA	M	1974-1995	27	5	30	5
Jesús M. Feris-Iglesias	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	CSA	M	1985-2014	26	6	31	4
Martín Medrano	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA); Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	CSA	M	2000-2014	17	7	16	8
Luis Rivera	Hospital Nuestra Señora de la Altagracia	CSA	M	1999-2014	16	8	9	12
Thomas A. Zanoni	Jardín Botánico Nacional	CVI	M	1981-1994	15	9	9	12
Rosa Nieves Paulino	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	CSA	F	2009-2014	15	9	6	14
Eddy Pérez-Then	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral / Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil (CENISMI); CEDIMAT	CSA	M	2003-2014	13	10	16	8
Ana Sofía Tejada	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	CSA	F	1986-2007	13	10	9	12
Franklin García-Godoy	Centro de Odontología Pediátrica	CSA	M	1980-1985	12	11	11	10
Ricardo García	Jardín Botánico Nacional	CVI	M	1994-2014	12	11	10	11
Graciela Godoy-Lutz	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)	CVI	F	1996-2014	11	12	10	11
Eladio Arnaud-Santana	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) / CIAS	CVI	M	1992-2003	9	13	11	10
María Penkova-Vassileva	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	CFI	F	2011-2014	8	14	11	10
Rafael Isa-Isa	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	CSA	M	2001-2014	6	15	13	9
Luis Moreno	Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN)	CSA	M	2001-2009	6	15	8	13
Huberto Bogaert-Díaz	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	CSA	M	1972-1992	5	16	29	6
A. G. Coiscou-Weber	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	CSA	M	1973-1979	0	0	11	10
TOTAL					486		466	

Leyenda:

CSA: Ciencias de la Salud; CVI: Ciencias de la Vida; CFI: Ciencias Físicas.

Los autores Vivian Brache (en primer lugar) y Francisco (Frank) Álvarez-Sánchez (en segundo lugar) son los de más alta productividad del país, tanto en WoS como en Scopus. Ambos investigadores pertenecen a la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) y son coautores en un alto porcentaje de sus publicaciones.

Vivian Brache tiene casi el mismo número de publicaciones indizadas en las dos bases de datos, pero Álvarez-Sánchez tiene menos en Scopus, probablemente debido a que su rango de publicación va de 1977 a 2008¹⁰⁶, a diferencia de V. Brache, que sigue activa en la actualidad. Estos dos investigadores dominicanos han sido muy activos en redes internacionales de investigación, con los auspicios de entidades como la Organización Mundial de la Salud, Family Health Internacional, Columbia University, entre otros. Sus principales socios científicos son investigadores del Centro de Pesquisas Materno-Infantis de Campinas, Brazil (CEMICAMP) y del Instituto Chileno de Medicina Reproductiva de Santiago, Chile (ICMER). Han publicado la gran mayoría de sus trabajos en la revista *Contraception* (USA), sobre temas relacionados con la salud reproductiva y la tecnología de la anticoncepción.

En tercer lugar se encuentra Daisy Acosta, adscrita a la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Su rango de publicación va de 2003 al 2014 y registra una mayor productividad en WoS que en Scopus. Casi todas sus publicaciones son en colaboración internacional participando en amplios equipos de investigación liderados casi siempre por investigadores del Institute of Psychiatry, Psychology & Neuroscience (IoPPN) at King's College, de Londres (GBR). Sus trabajos, sobre geriatría, gerontología, medicina interna y general, psicología, neurociencias y neurología, han sido publicados principalmente en las revistas *International psychogeriatrics*, *International journal of geriatric psychiatry*, *BMC public health* y *Lancet*.

¹⁰⁶ Francisco Álvarez-Sánchez es un destacado médico gineco-obstetra dominicano que estuvo vinculado a los principales centros hospitalarios del país. Desarrolló labor docente en la Universidad Autónoma de Santo Domingo y en 1974 se integró a la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) en la unidad de investigaciones biomédicas.

En la 4ª posición, según los datos de Scopus (6ª posición en WoS) se encuentra Jesús M. Feris-Iglesias, médico pediatra e infectólogo dominicano adscrito al Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral como Jefe del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Jefe de la Residencia en Infectología Pediátrica. También fue el fundador y primer presidente de la Sociedad Dominicana de Infectología y director de varias revistas científicas del país (*Archivos dominicanos de pediatría*, *Revista médica dominicana* y el *Boletín de infectología*). Las publicaciones de J. Feris-Iglesias indexadas en la WoS y Scopus (de 1985 en adelante) son en su mayoría trabajos científicos en colaboración internacional, sobre enfermedades infecciosas, inmunología y pediatría, han sido difundidos en revistas de los Estados Unidos —principalmente en la revista *Pediatric infectious disease journal*— y en la revista nacional *Archivos dominicanos de pediatría*.

En WoS, el 4º lugar lo ocupa Leila Cochón (7ª posición en Scopus), quien también pertenece a Profamilia y firma como coautora en muchas de las publicaciones de este centro, junto a los investigadores principales anteriormente mencionados.

En la 5ª posición, tanto en WoS como en Scopus, se encuentra Teófilo Gautier-Abreu, destacado médico pediatra quien fuera presidente de la Sociedad Dominicana de Pediatría y director del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral. Se integró a la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), institución donde desarrolló su labor docente e investigativa desde la década de 1970 hasta principios de 1990.

Como se verá más adelante, T. Gautier es uno de los autores dominicanos que ha recibido mayor número de citas. Sus investigaciones sobre la causa de casos de pseudohermafroditismo en una comunidad dominicana le han valido el reconocimiento mundial y un lugar destacado en la historia médica de la República Dominicana. Sus principales colaboradores fueron Ralph E. Peterson y Julianne Imperato-McGinley, de Cornell University Medical College (USA), con quienes publicó trabajos en revistas como el *Journal of clinical endocrinology & metabolism* (USA) y *New England journal of medicine* (USA).

Huberto Bogaert-Díaz aparece en la 6ª posición en Scopus entre los autores dominicanos más productivos. Este destacado médico dermatólogo estuvo vinculado a la Universidad Autónoma de Santo Domingo; no obstante, la mayoría de sus publicaciones recogen los resultados de sus investigaciones realizadas en el Instituto Dermatológico Dominicano, entidad que fundó en 1962. Bogaert-Díaz no tiene muchas publicaciones registradas en WoS, por lo que no aparece entre los más productivos del país en esa base de datos. La mayoría de sus trabajos fueron publicados sin colaboración internacional, entre 1972 y 1992, principalmente en la *Revista dominicana de dermatología*, que estuvo indizada en Scopus. Sus trabajos en colaboración internacional se encuentran publicados en *International journal of dermatology*, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *International journal of leprosy and other mycobacterial diseases* y *American journal of tropical medicine and hygiene*.

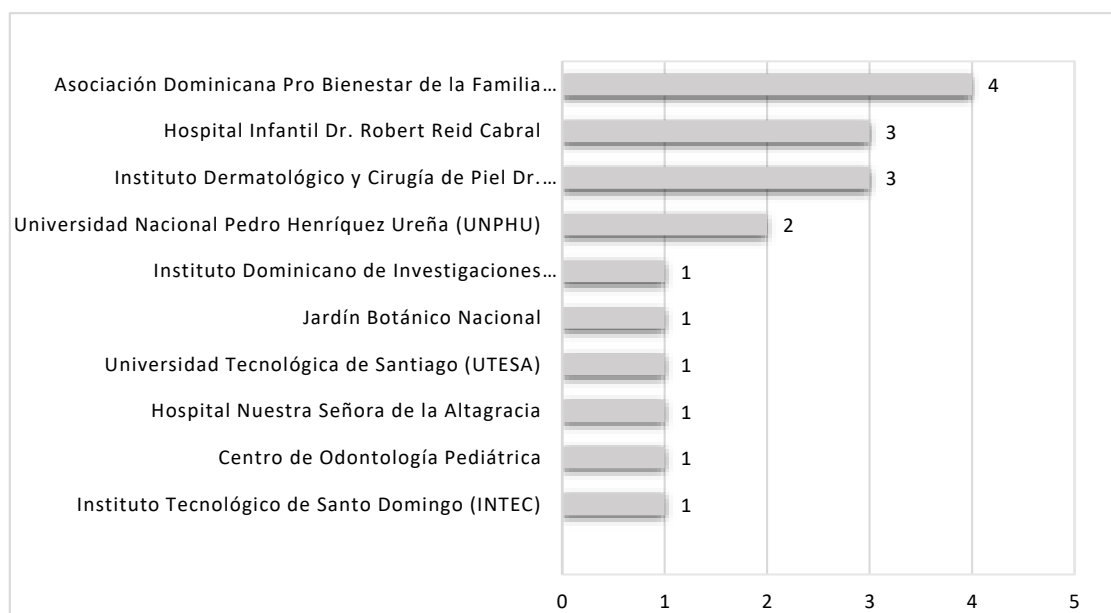
En la 7ª posición (WoS), 8ª en Scopus, aparece Martín Medrano, perteneciente a la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA). De este investigador se registra actividad científica a partir del año 2000, con publicaciones en colaboración internacional sobre temas de neurociencias, neurología, genética y herencia genética. Sus principales socios científicos son investigadores de Columbia University (USA) y las revistas en las que principalmente ha publicado son *Archives of neurology* (USA) y *American journal of human genetics*.

En la 8ª posición (WoS) está Luis Rivera, médico pediatra adscrito al Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia), con investigaciones internacionales acerca de vacunas para la prevención de enfermedades; y Eddy Pérez-Then (8ª posición en Scopus, 10ª en WoS), afiliado al Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil (CENISMI) del Hospital Robert Reid Cabral y más recientemente al Departamento de Investigaciones del Centro de Diagnóstico, Medicina Avanzada y Telemedicina (CEDIMAT) y a la Escuela de Medicina de la Universidad O&M. Sus trabajos científicos, en temas de salud pública y ambiental, inmunología, neurociencias y neurología, se han publicado en colaboración internacional a partir del 2003, en varias revistas de Estados Unidos y Reino Unido.

En el 9º puesto, según los datos de WoS, se encuentra Thomas A. Zanoni, botánico experto en la flora de la Hispaniola que trabajó en la década de 1980 hasta principios de los 90 en el Jardín Botánico Nacional. También, Rosa Nieves Paulino, pediatra y hematóloga del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral (centro en el que también fue directora), con publicaciones a partir del año 2009. En esa misma posición, aparece en Scopus Rafael Isa-Isa, director del Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel, con publicaciones desde el 2001 al 2014.

En la 10ª posición se encuentra, en WoS, Ana Sofía Tejada, de la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia), y en Scopus, Franklin García-Godoy, del Centro de Odontología Pediátrica, Eladio Arnaud-Santana, del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Antonio Coiscou-Weber, del Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel y María Penkova-Vassileva, del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).

En el gráfico siguiente se muestran las instituciones a las que pertenecen los autores más productivos en WoS y Scopus. Llama la atención que la institución más productiva del país, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), solo tenga un autor en este listado y que los investigadores de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), la segunda más productiva y la más antigua del país, tampoco aparezcan en ese grupo, lo que sugiere que no ha habido una política de internacionalización de la investigación por parte de estas universidades, ni una práctica extendida entre los investigadores de esas instituciones de publicar en revistas indexadas en la WoS y en Scopus.

Gráfico 137. Instituciones a las que pertenecen los autores más productivos en WoS y Scopus.

Para poder identificar los autores más productivos del país en todas las áreas de conocimiento, en adición a WoS y Scopus, se extrajeron datos del conjunto total de fuentes empleadas en esta investigación. A pesar de la laboriosidad que requirió este análisis –realizado prácticamente de forma manual y debiendo eliminar un sinnúmero de errores–, es importante destacar que el análisis de otras fuentes, proporcionó una información distinta y relevante, y mucho más realista que la que se obtiene cuando se restringe el análisis a los datos de WoS y Scopus.

Los nombres de los autores más productivos del país aparecen ordenados en la tabla siguiente, dentro de cada área, según el número de publicaciones. La productividad de algunos de los autores que se muestra a continuación no coincide con algunas de las cifras ofrecidas previamente, debido a que tras el análisis conjunto de todas las fuentes se eliminaron los documentos solapados (publicaciones de algunos autores que se encuentran indizadas en varias bases de datos).

Tabla 111. Autores más productivos del país en cada área científica (considerando WoS, Scopus y el resto de las fuentes analizadas).

Área	Rank	Autor	Afiliación	N Doc
Ciencias de la Salud	1	Vivian Brache	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	99
	2	Francisco Álvarez-Sánchez	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	86
	3	Jesús María Feris-Iglesias	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	33
	4	Daisy Acosta	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	33
	5	Leila Cochón	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia)	30
	6	Huberto Bogaert-Díaz	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	29
	7	Teófilo Gautier	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU); Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	23
	8	Rosa Nieves Paulino	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral / Depto. Hematología-Oncología	21
	9	Eddy Pérez-Then	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral / Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil (CENISMI); Centro de Diagnóstico y Medicina Avanzada y de Conferencias Médicas y Telemedicina (CEDIMAT)	17
	10	Martin Medrano	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)	15
Ciencias de la Vida	1	Ricardo García	Jardín Botánico Nacional	14
	2	Graciela Godoy-Lutz	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)	17
	3	Eladio Arnaud-Santana	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) / Centro de Investigaciones Agrícolas del Suroeste (CIAS)	15
	4	Thomas A. Zanoni	Jardín Botánico Nacional	16
	5	Milcíades Mejía	Jardín Botánico Nacional	10
Ciencias Físicas	1	María Penkova-Vassileva	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	12
	2	Roger Cade	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	7
	3	Luciano Sbriz	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	7
	4	Fabrice Piazza	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	6
	5	Nikolay Sukkomlin	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	4
Tecnología	1	Bob Sanford	Technological Consistent Knowledge, TCK S. A.	7
	2	Erainy González	Technological Consistent Knowledge, TCK S. A.	5
	3	J. Gilberto Concepción G.	JGC & Associates	5
	4	Marino Peña-Taveras	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	3
	5	Wilfredo Moscoso-Kingsley	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	3
Ciencias Sociales	1	Francisco Orgaz Agüera	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)	20
	2	Carlos Dore-Cabral	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO); Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD); Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	10
	3	Wilfredo Lozano	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO); Universidad Iberoamericana (UNIBE)	9
	4	Huberto Bogaert García	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	8
	5	Peter A. Prazmowski	Banco Central; Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	8
Artes y Humanidades	1	Roberto Cassá	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD); Archivo General de la Nación; Academia Dominicana de la Historia	8
	2	José Alcántara Almánzar	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	4
	3	Genaro Rodríguez Morel	Archivo General de la Nación; Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	3
	4	José Enrique García	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	3
	5	Olga Espinal	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	3

4.3 Indicadores bibliométricos de colaboración

4.3.1 Análisis de la coautoría

IC-1 Número y tasa de documentos en coautoría

La tasa media de documentos en coautoría de República Dominicana, es decir, el porcentaje de documentos con más de un autor firmante en relación con el total de publicaciones del país en todo el periodo estudiado, es de 72.5%.

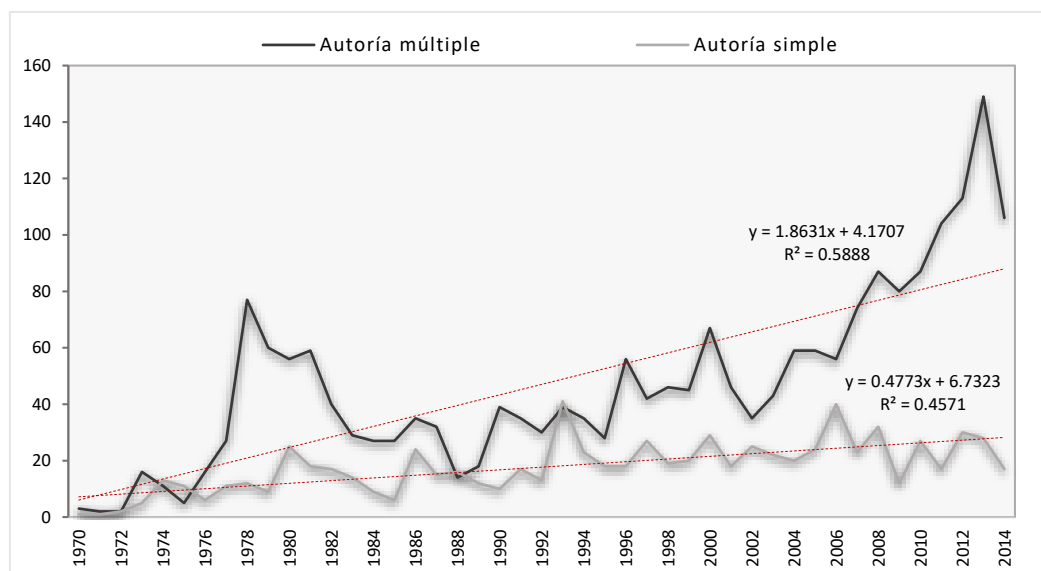
Tabla 112. Número total y porcentaje de documentos en coautoría.

	No. Doc.	%
Autoría simple	805	27.53
Autoría múltiple	2,119	72.47
TOTAL	2,924	100

IC-2 Número anual de documentos en coautoría

Aunque con fluctuaciones anuales muy acentuadas –que reflejan la propia inestabilidad de la producción científica total anual del país–, las publicaciones en coautoría de los autores de la República Dominicana han ido incrementando en el tiempo y a partir del año 2000, con mucha mayor intensidad.

Gráfico 138. Evolución y tendencia del número anual de documentos en coautoría y de autoría simple, 1970-2014.



IC-3 Número de documentos en coautoría por área científica

En una serie de estudios se ha demostrado que, aunque el grado de la colaboración científica se ha incrementado sistemáticamente a través del tiempo, estos aumentos no han sido uniformes en todos los campos de la ciencia y los matices que pueden observarse en las distintas disciplinas se han considerado variables fundamentales a la hora de estudiar el complejo fenómeno de la colaboración científica (Glänzel y Schubert, [2004](#); González Alcaide y Gómez Ferri, [2014](#); Gómez, Fernández y Méndez, [1995](#); Katz y Martin, [1997](#); Luukkonen, Persson y Sivertsen, [1992](#); Mindeli y Markusova, [2015](#); Wagner-Döbler, [2001](#)).

En el análisis de la colaboración a distintos niveles (individual, institucional y de países) se ha observado que las Ciencias Naturales tienen los más altos grados de colaboración, mientras que las Ciencias Sociales y Humanas tienen el más bajo y son áreas en las que predomina la práctica de la publicación de autoría simple (De Filippo, Marugán y Sanz-Casado, [2014](#); Farber, [2005](#); Gazni, Sugimoto y Didegah, [2012](#); Lewis, Ross y Holden, [2012](#); Li, J. y Li, Y., [2015](#); Miguel, González y Chinchilla-Rodríguez, [2015](#); Olmos-Peñuela y Castro-Martínez, [2014](#); Siemens, [2015](#)).

En este aspecto los datos de República Dominicana son coincidentes con estos hallazgos. En el conjunto total de la producción científica de República Dominicana la tasa de documentos en coautoría es mayor en Ciencias de la Salud (86.2%), Ciencias de la Vida (82.8%) y Ciencias Físicas (80.4%), mientras que la publicación en colaboración es menos frecuente en Ciencias Sociales (35.8%) y Artes y Humanidades (10.7%).

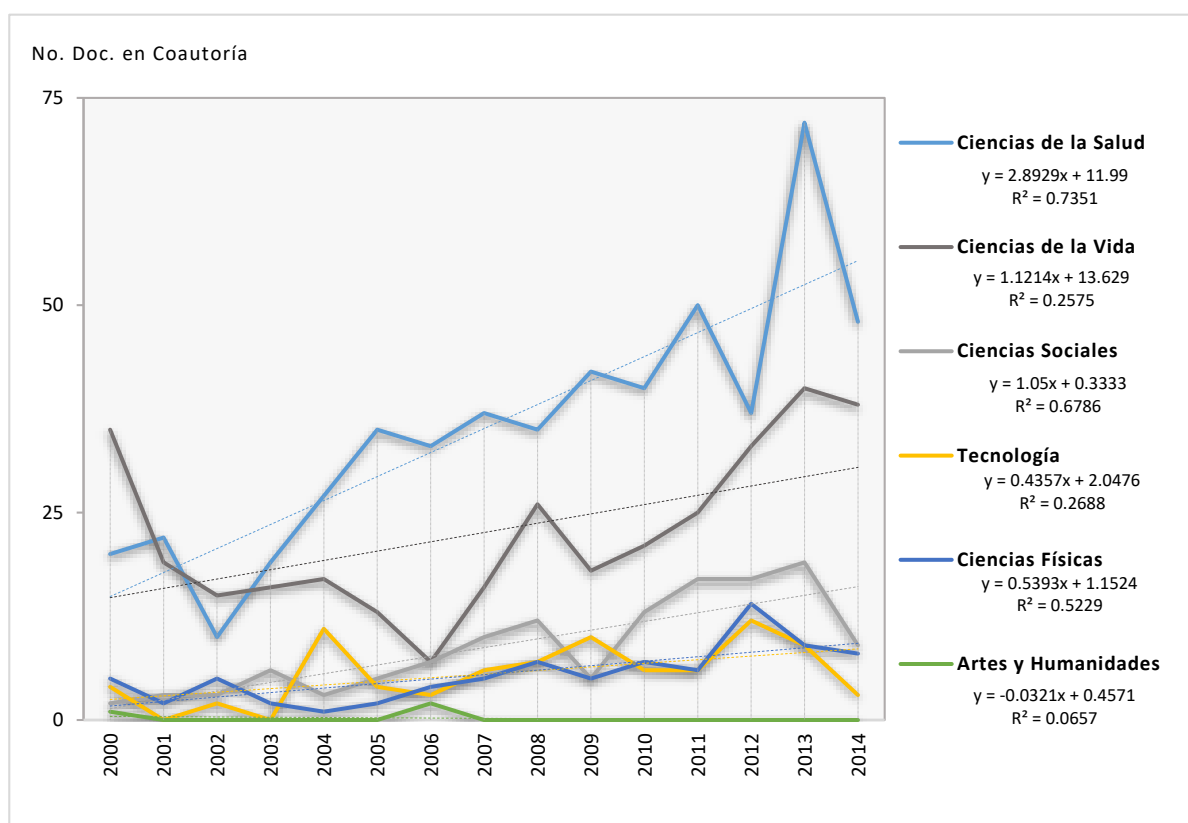
Tabla 113. Número y porcentaje de documentos en coautoría por área de investigación.

Área científica	No. Doc. RD	No. Doc. Autoría simple	%	No. Doc. Autoría múltiple	%
Ciencias de la Salud	1,274	176	13.81	1,098	86.19
Ciencias de la Vida	697	120	17.22	577	82.78
Ciencias Físicas	148	29	19.59	119	80.41
Tecnología	196	70	35.71	126	64.29
Ciencias Sociales	534	343	64.23	191	35.77
Artes y Humanidades	75	67	89.33	8	10.67
TOTAL	2,924	805		2,119	

IC-4 Número anual de los documentos en coautoría por área científica

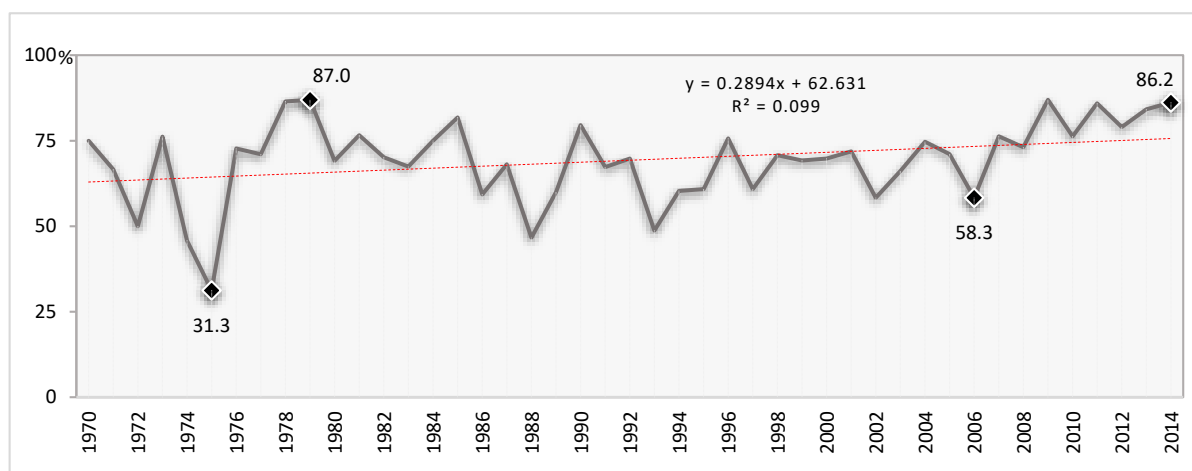
La publicación en coautoría en Ciencias de la Salud tiende a aumentar en el tiempo, así como también la copublicación en Ciencias de la Vida y en Ciencias Sociales. Aunque en menor medida, también aumentan los documentos de autoría múltiple en Ciencias Físicas y en Tecnología. La publicación en coautoría en el área de Artes y Humanidades, que de por sí es escasa, se muestra en descenso, patrón que también coincide con los estudios internacionales que han abordado el análisis de coautorías en Humanidades.

Gráfico 139. Evolución anual y tendencia de crecimiento del número anual de documentos en coautoría por área científica, 2000-2014

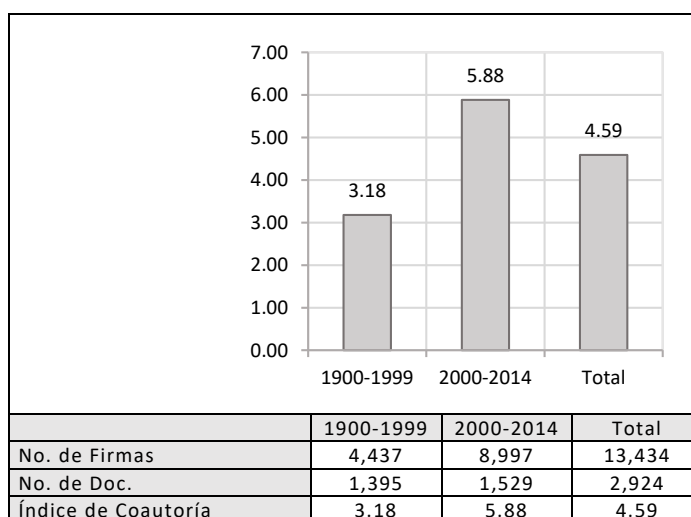


IC-5 Evolución anual de la tasa de documentos en coautoría

La evolución anual de la tasa de documentos en coautoría se muestra en el siguiente gráfico. Se aprecian unas fluctuaciones relativamente importantes y una suave tendencia global al alza, principalmente en los años más recientes, creciendo de 58.3% en el 2006 a 86.2% en el 2014. En promedio, la tasa de coautoría en el período 1970-2014 fue de 69.3%.

Gráfico 140. Evolución anual y tendencia de crecimiento de la tasa de coautoría, 1970-2014.**IC-6 Índice de coautoría**

En el conjunto total de publicaciones de República Dominicana el índice de coautoría o número promedio de autores que firman los documentos es de 4.59. También se observó una tendencia creciente en cuanto al tamaño de los grupos de trabajo en los que participan los agentes científicos del país¹⁰⁷. El índice de coautoría en el subconjunto de documentos publicados antes del año 2000 es de 3.18, mientras que, en la producción más reciente (2000-2014) se encontró un índice de coautoría mayor: 5.88 autores por documento.

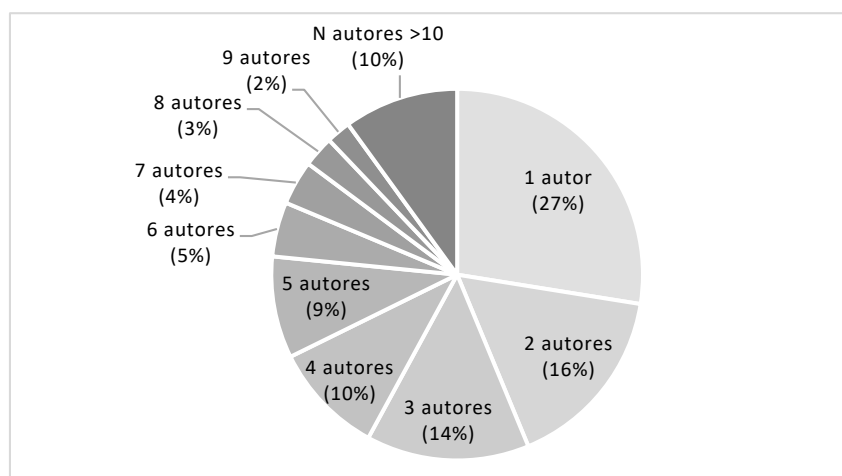
Gráfico 141. Índice de coautoría en las publicaciones de República Dominicana.

¹⁰⁷ Se refiere aquí a grupos de personas que han trabajado en torno a un mismo tema o proyecto de investigación, mas no a «grupos de investigación», entendidos como una estructura formal aceptada por las instituciones y sometida a evaluaciones, constituidas como unidades destinatarias de recursos, etc.

El patrón encontrado en las publicaciones dominicanas concuerda con distintos estudios sobre colaboración científica que muestran que la publicación en coautoría es una práctica mundial cada vez más frecuente. Como dato de referencia, Gazni, Sugimoto y Didegah (2012) observaron que el número promedio de autores por documento en WoS pasó de 3.3 en el año 2000 a 4.1 en el 2009.

Al analizar la distribución global del número de autores por publicación se encontró que el número de publicaciones y el número de autores que los firman son inversamente proporcionales. Este patrón cuadrático inverso va en línea con los resultados de numerosos estudios bibliométricos previos y es consistente con el modelo informétrico o Ley de Lotka (1926). Atendiendo a la distribución de los trabajos según el número de autores se observa que el 27.5% de publicaciones es de autoría simple; los documentos firmados por dos autores representan el 16.2%; los de tres autores, el 14.2%; los de cuatro autores, 9.8%; y así sucesivamente, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 142. Distribución global del número de autores por publicación.



En el conjunto global de publicaciones científicas de la República Dominicana se identificaron dos publicaciones donde colabora un número entre 50 y 100 autores (una con 51 firmas y otra con 91) y dos publicaciones con más de 100 firmas (una con 180 firmas y otra con 245).

Este fenómeno se conoce como multiautoría o hiperautoría (en el caso de trabajos con más de 1000 firmas) y varios autores han estudiado sus implicaciones éticas, su impacto en la visibilidad de los resultados de investigación y en el análisis de la colaboración científica (Cronin, [2001](#); Must, [2014](#); Suárez-Balseiro, García-Zorita y Sanz-Casado, [2009](#)).

La hiperautoría se ha dado principalmente en el campo de la biomedicina, usualmente asociada a ensayos clínicos de gran escala; aunque también se ha identificado como práctica en publicaciones de la comunidad científica de la física de alta energía.

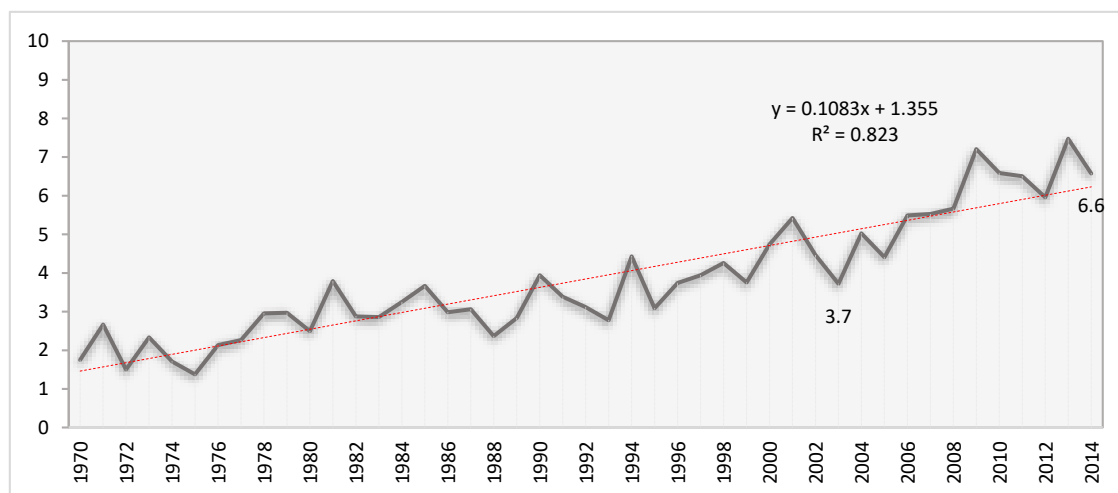
De los cuatro documentos de República Dominicana con multiautoría, dos son del área de Ciencias de la Salud, uno de Ciencias de la Vida y uno de Ciencias Sociales. El de mayor número de autores contiene los resultados de una investigación sobre el estado de conservación de los reptiles en todo el mundo (año pub. 2013), dirigida por el Institute of Zoology (Zoological Society of London, GBR).

De los documentos ‘multiautorados’ de Ciencias de la Salud, uno contiene los resultados de un estudio sobre una extensa población de pacientes con esclerosis basados en los datos de The European Scleroderma Trials and Research Group (EUSTAR) (año pub. 2010); el otro corresponde a un estudio conducido por The 10/66 Dementia Research Group (GBR) sobre la atención a personas con demencia en 24 centros de la India, China y varios países de América Latina, el Caribe y África (año pub. 2004).

El documento de autoría múltiple del área de Ciencias Sociales que fue identificado en el conjunto de publicaciones de República Dominicana, contiene los resultados de un estudio del ámbito de la psicología sobre estereotipos de personas que mienten llevado a cabo en 75 países, conducido por The Global Deception Research Team (año pub. 2006).

IC-7 Evolución anual del índice de coautoría

El siguiente gráfico representa la evolución temporal del índice de coautoría medio en las publicaciones de República Dominicana. Se observa que el número medio de autores por publicación ha ido aumentando sistemáticamente, aunque a un ritmo moderado y con fluctuaciones, y se proyecta que seguirá en aumento en los próximos años.

Gráfico 143. Evolución anual y tendencia de crecimiento del Índice de coautoría, 1970-2014.

Los resultados de República Dominicana son consistentes con lo que se ha venido observando respecto a la elevación del índice de coautoría en las publicaciones científicas del ámbito internacional (Abt, [1992](#); De Lange and Glänzel, [1997](#)). Más recientemente varios estudios de nivel micro (Ibáñez, Bielza y Larrañaga, [2013](#)), meso (Observatorio IUNE, [2016](#)) y macro (Glänzel, [2001](#)) muestran que el número de autores por trabajo ha ido aumentando continuamente en la mayoría de los campos de la ciencia, confirmando que esta es una característica general de la ciencia moderna.

IC-8 Índice de coautoría por área científica

A lo largo del periodo estudiado, en los documentos de la República Dominicana los índices de coautoría más altos se observan en las publicaciones de Ciencias de la Salud (6.2) y Ciencias de la Vida (5.03), seguidos por las de Ciencias Físicas (4.21) y las de Tecnología, con un promedio de 3.6 firmas por documento. Los índices de coautoría más bajos se observan en las publicaciones en Ciencias Sociales (2.13) y Artes y Humanidades (1.15).

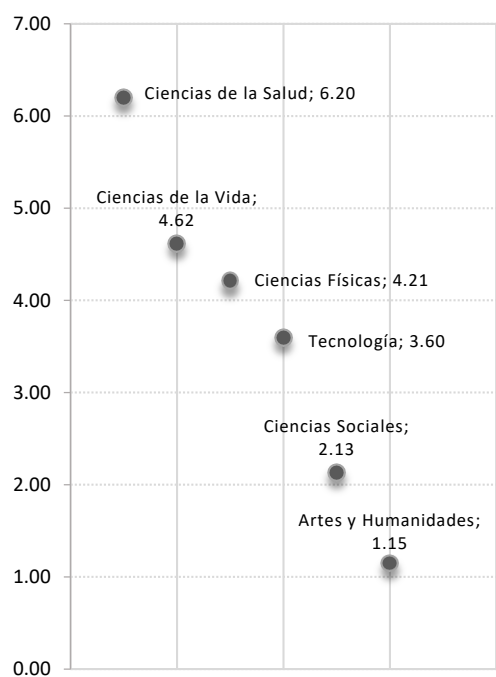
IC-9 Grado de colaboración

Se aplicó la fórmula de Subramanyam ([1983](#)) para medir el grado o intensidad de la publicación en colaboración en los documentos de la República Dominicana, resultando un grado de colaboración de 0.72. Este valor indica que la intensidad de la publicación en colaboración del país no es débil (> 0.5), aunque no se acerca mucho a 1, es decir al 100%.

IC-10 Grado de colaboración por área científica

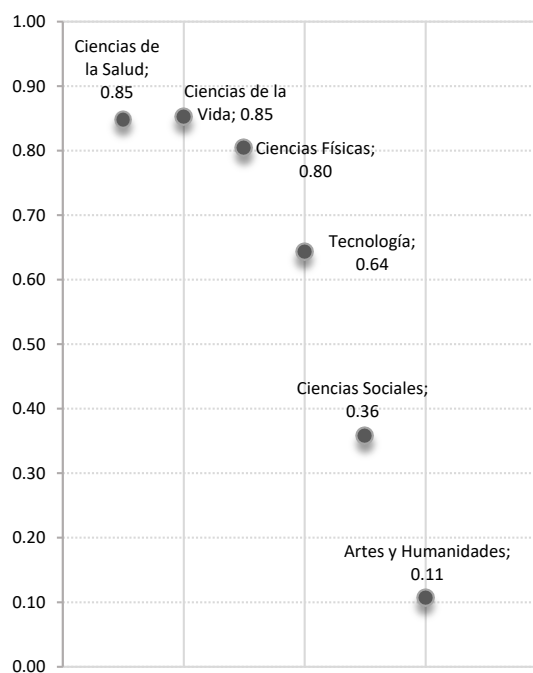
Como resultado de la aplicación de este mismo indicador en los subconjuntos de publicaciones de cada área científica, se obtiene que el grado de colaboración más fuerte se da en las publicaciones de Ciencias de la Salud (0.85), Ciencias de la Vida (0.85) y Ciencias Físicas (0.80). La colaboración es menos intensa en las publicaciones de Tecnología (0.64), muy débil en Ciencias Sociales (0.36) y casi nula en Artes y Humanidades (0.11).

Gráfico 144. Índice de coautoría por área científica



Área científica	No. de Firmas	N Doc.	Índice de Coautoría
Ciencias de la Salud	6,980	1,126	6.20
Ciencias de la Vida	3,901	845	4.62
Ciencias Físicas	623	148	4.21
Tecnología	705	196	3.60
Ciencias Sociales	1,139	534	2.13
Artes y Humanidades	86	75	1.15
TOTAL	13,434	2,924	4.59

Gráfico 145. Grado de colaboración por área científica.



Área científica	N Doc. Autoría Múltiple	N Doc.	Grado de colaboración
Ciencias de la Salud	955	1,126	0.85
Ciencias de la Vida	720	845	0.85
Ciencias Físicas	119	148	0.80
Tecnología	126	196	0.64
Ciencias Sociales	191	534	0.36
Artes y Humanidades	8	75	0.11
TOTAL	2,119	2,924	0.72

4.3.2 Tipos y niveles de la colaboración

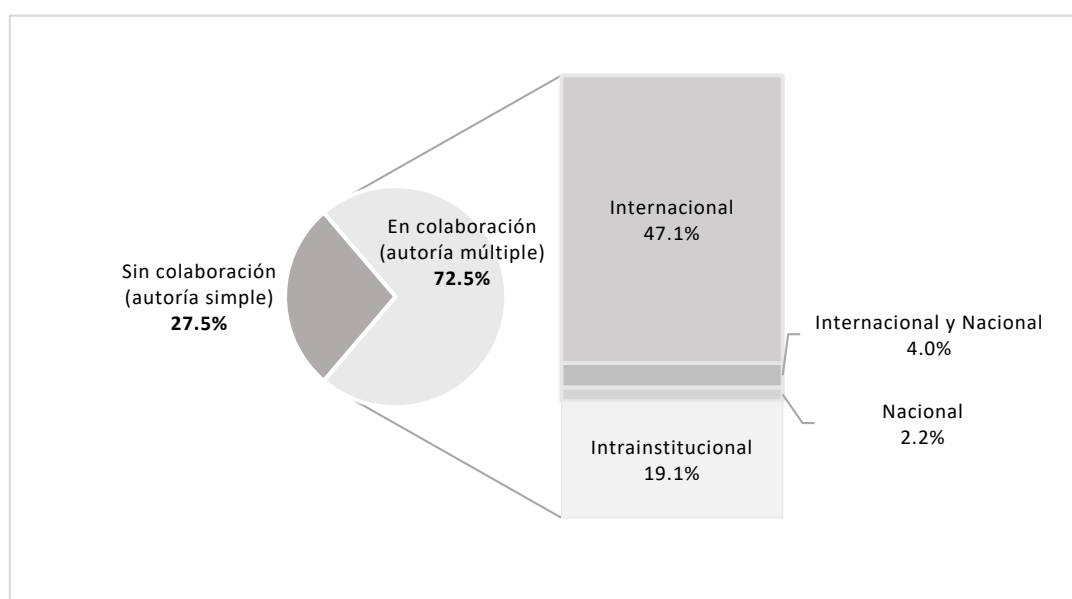
Según se explicó en el apartado de la metodología de esta investigación, se diferenciaron los siguientes tipos de colaboración científica:

- a. Colaboración interinstitucional: trabajos en coautoría entre autores de dos o más instituciones distintas). Entre estos se distinguieron tres tipos: i) trabajos en colaboración nacional (colaboración entre autores de dos o más instituciones dominicanas distintas); ii) trabajos en colaboración internacional (colaboración entre autores de instituciones dominicanas y extranjeras); y iii) trabajos en los que hubo colaboración nacional e internacional.
- b. Colaboración intrainstitucional: trabajos en coautoría, pero entre autores de una misma institución.

IC-11 Número y porcentaje de documentos por tipo de colaboración

Los trabajos en colaboración interinstitucional representan el 53.3% de la producción científica total dominicana: el 47% se realizó en colaboración internacional, el 2% en colaboración nacional y el 4% en colaboración nacional e internacional. Los trabajos en coautoría en los que solo hubo colaboración de tipo intrainstitucional representan el 19%.

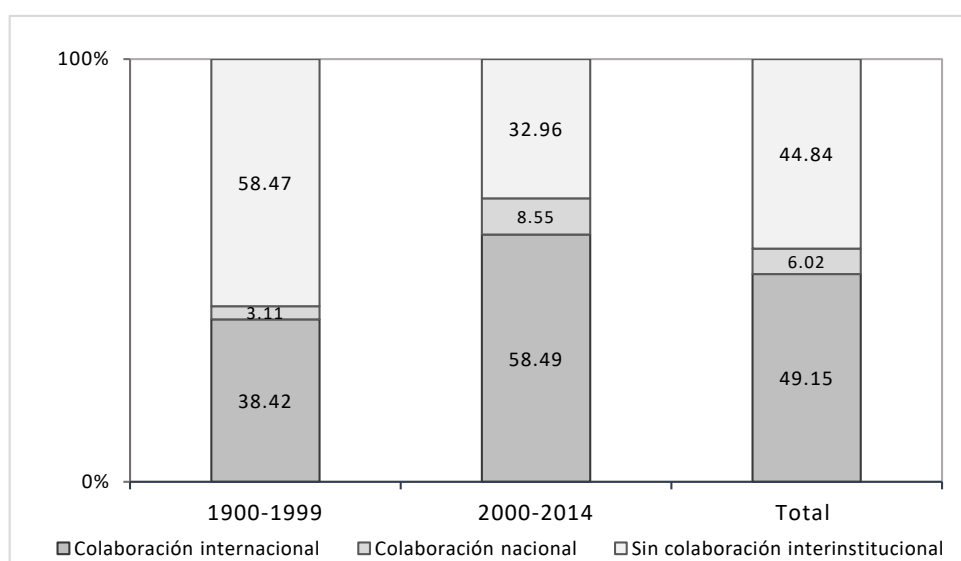
Gráfico 146. Distribución de la producción total de RD por tipo de colaboración.



IC-12 Número y porcentaje de documentos en colaboración interinstitucional según su alcance (nacional o internacional)

El Índice de internacionalización (porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente suponen sobre la producción total dominicana) es de 49.2%. Mientras que el Índice de colaboración nacional (porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado nacionalmente suponen sobre la producción total dominicana) es de 6%.¹⁰⁸

Gráfico 147. Peso porcentual de los tipos de colaboración en las publicaciones de RD.



Cuando se comparan los índices de colaboración en distintos períodos de tiempo se observa que en el período más reciente (2000-2014) el peso porcentual de los trabajos en colaboración internacional respecto al total de publicaciones es significativamente mayor que en el período anterior. En el agregado de publicaciones más antiguas (periodo 1900-1999) el porcentaje de documentos en colaboración internacional es 38.4% y en el periodo más reciente (2000-2014) es 58.5%, lo que evidencia un incremento de la práctica de la publicación científica en colaboración internacional por parte de los agentes científicos del país.

¹⁰⁸ Los trabajos en los que hubo tanto colaboración nacional como internacional se incluyeron en el cálculo de ambos índices, es decir, se contaron dos veces. En el rótulo «sin colaboración interinstitucional» están incluidos los documentos de autoría simple y los documentos en coautoría donde solo hubo colaboración de tipo intrainstitucional.

El índice de colaboración internacional en las publicaciones de República Dominicana del periodo 2000-2014 (58.5%) es más alto que el índice de colaboración internacional medio de la región de Latinoamérica en el mismo periodo: 34.3% (SCImago Country Rank, 2014). En trabajos anteriores se ha observado que los países con menor desarrollo científico de esta región tienen tasas de colaboración internacional más altas que los países con mayor producción científica (como Brasil, Argentina y México) (Sancho y otros, [2006](#)). Según estos autores, una tasa de colaboración internacional en torno al 30% se considera como «un equilibrio razonable entre la capacidad de producción científica nacional y la cooperación internacional», porcentajes alrededor del 50% muestran un mayor grado de dependencia de los investigadores de vincularse a grupos extranjeros y un porcentaje superior al 70% indica una gran dependencia.

También se observa un incremento de la proporción de trabajos en colaboración nacional, sin embargo, el índice de la colaboración nacional en las publicaciones de RD en el periodo 2000-2014 (8.5%) sigue siendo bajo, incluso en comparación con los porcentajes de colaboración nacional de otros países de Latinoamérica. En el caso de Colombia, el *output* en colaboración nacional es de aproximadamente el 15% de la producción total de ese país (promedio del periodo 2003-2012, según Herrán-Páez y Olmeda-Gómez, [2013](#)). En el caso de Chile, la colaboración nacional está presente en el 13% del total de publicaciones del país (promedio del periodo 2003-2010, De Moya-Anegón y otros, [2012](#)).¹⁰⁹

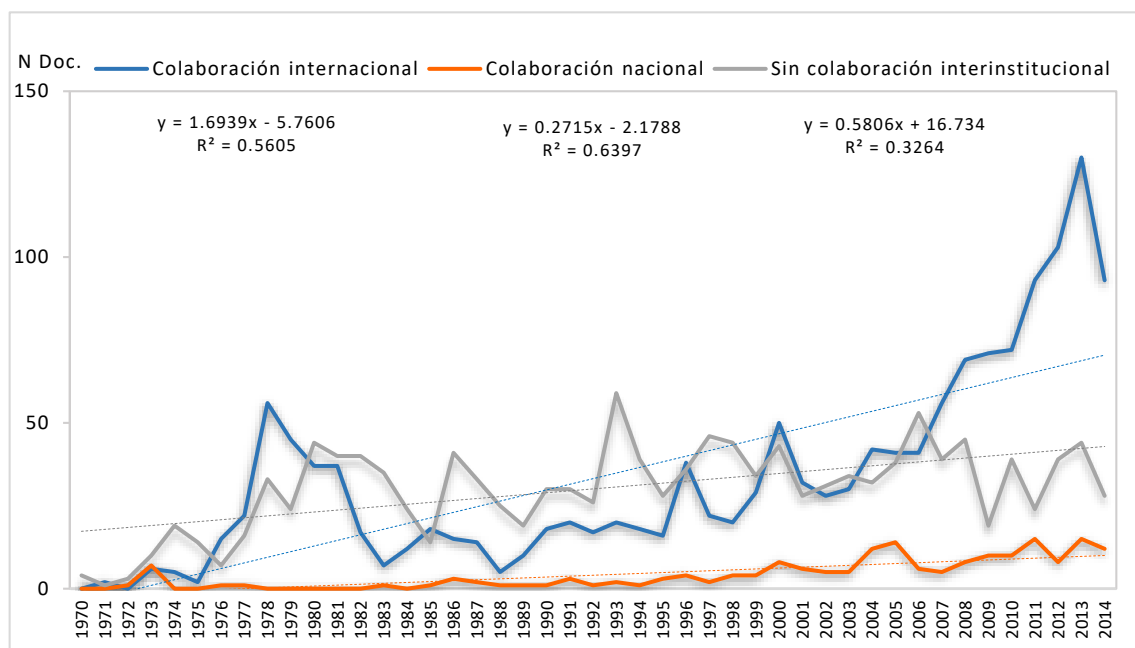
IC-13 Número anual de documentos por tipo de colaboración: nacional o internacional

Los siguientes gráficos muestran la evolución en el tiempo de los patrones de colaboración científica de República Dominicana. La colaboración internacional ha tenido un crecimiento continuo desde finales de los años 80 y se proyecta que continuará en ascenso. La tasa de crecimiento de la producción en colaboración internacional en el periodo 2000-2014 es de un 86%. El número de trabajos en colaboración nacional se mantuvo estable en niveles muy bajos hasta el 2000, año a partir del cual empieza a elevarse ligeramente.

¹⁰⁹ En los dos estudios de referencia la fuente de datos es Scopus.

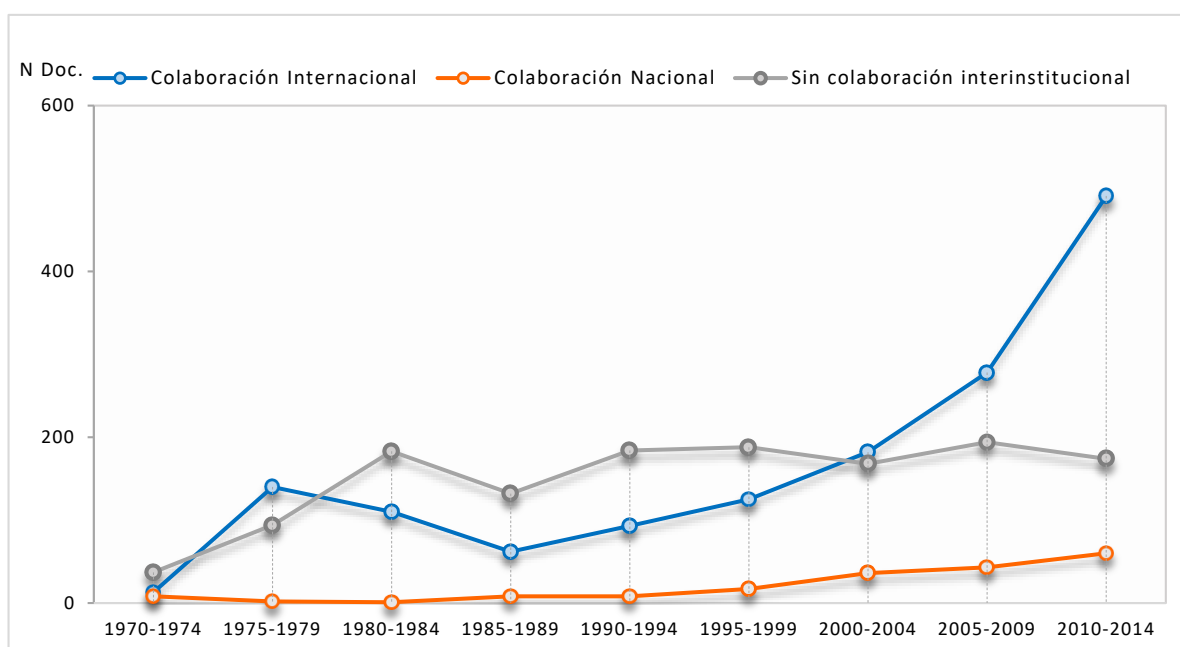
La tasa de crecimiento de la colaboración nacional es de 50% en el periodo 2000-2014. La evolución del número de trabajos producidos sin colaboración interinstitucional presenta una tendencia opuesta, con una pendiente ligeramente negativa a partir del año 2000.

Gráfico 148. Evolución anual de la colaboración nacional e internacional, 1970-2014



IC-14 Evolución quinquenal de la colaboración nacional o internacional

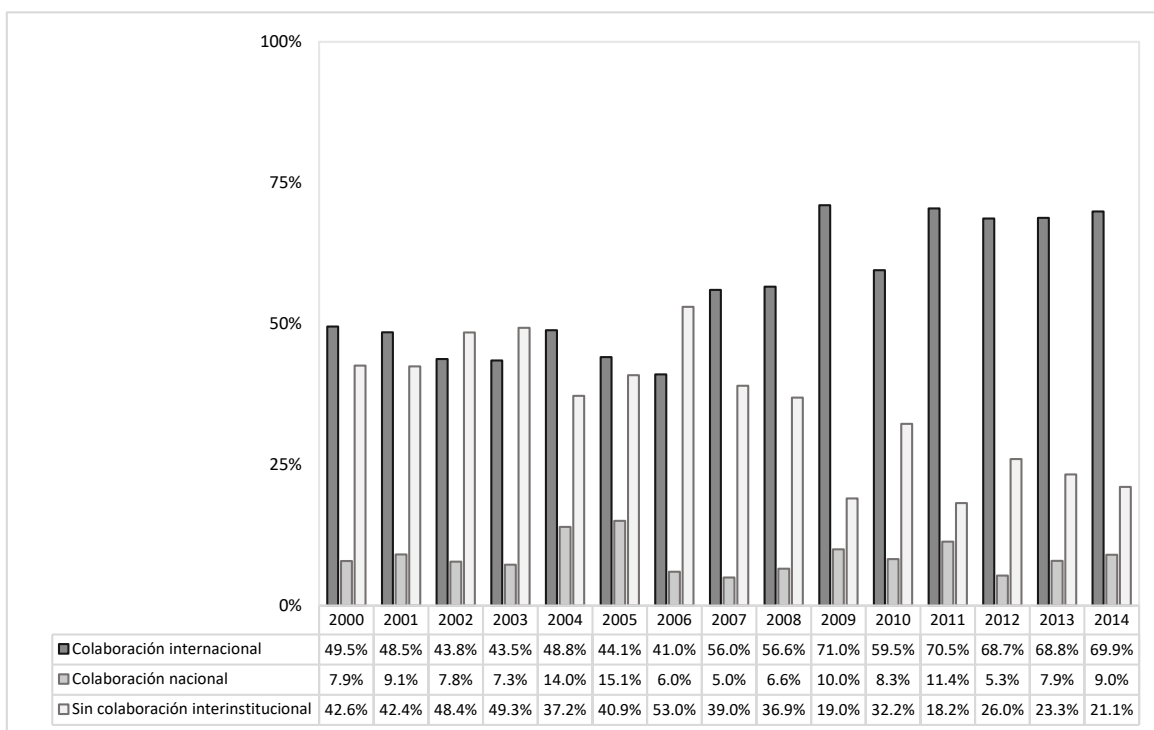
Gráfico 149. Evolución quinquenal de la colaboración nacional e internacional, 1970-2014.



IC-15 Evolución anual de los índices de colaboración nacional o internacional

En términos porcentuales, la proporción de documentos en colaboración internacional ha tenido un crecimiento sostenido importante en los últimos 15 años, iniciando con 49.5% en el año 2000 hasta alcanzar casi el 70% en el año 2014. El porcentaje de documentos en colaboración nacional osciló con valores entre 5 y 15% en el periodo 2000-2014. La proporción de publicaciones sin colaboración interinstitucional, aunque ha tenido fluctuaciones interanuales pronunciadas, en general ha tendido a decrecer, iniciando con 42.6% en el año 2000 y descendiendo a 21.1% en el 2014.

Gráfico 150. Evolución de los índices de colaboración nacional e internacional, 2000-2014.



Según Sancho y otros (2006), en general, todos los países de América Latina han seguido el mismo comportamiento de incremento en el tiempo de sus tasas de co-publicación, lo que sugiere que ha habido un aumento en el número de sus actividades científicas en colaboración interinstitucional (nacional e internacional). Los patrones de República Dominicana anteriormente descritos también coinciden con la apreciación de estos autores respecto a que los países más pequeños de la región muestran altas tasas de colaboración interinstitucional, incluso en comparación con los países latinoamericanos más productivos, como Brasil, México, Argentina, Chile y Venezuela.

En el caso de República Dominicana, el incremento de la co-publicación (principalmente la que resulta de la colaboración científica internacional), puede explicarse como un resultado del progresivo proceso de internacionalización de la ciencia moderna, una dinámica mundial en la cual este país ha participado de forma muy modesta (como se verá más adelante en el análisis del liderazgo en la producción dominicana en colaboración internacional).

La colaboración científica internacional –que en el caso de República Dominicana alcanzó el 70% en el año 2014– tiene una especial importancia para un país que cuenta con un sistema nacional de ciencia y tecnología incipiente, pequeño y débil comparado con otros de la región (Navarro, [2009](#); OECD, [2012](#); UNCTAD, [2012](#)) y donde el interés por la publicación de resultados de investigación en las denominadas revistas de impacto es relativamente reciente.

Otro factor que fomenta este comportamiento es la mayor visibilidad que adquieren las publicaciones realizadas en colaboración internacional. Autores como Gómez, Fernández y Sebastián ([1999](#)) consideran que la colaboración internacional favorece la visibilidad de los trabajos al publicarse en revistas de mayor impacto que los trabajos realizados en colaboración nacional y que con este incentivo, los investigadores de los países pequeños o periféricos, en general, buscan colaborar y co-publicar con científicos de países más desarrollados que tienen el liderazgo de los proyectos de investigación (Goldfinch, Dale y DeRouen, [2003](#)).

En cuanto a la colaboración nacional, los valores de República Dominicana (8.5% en el periodo 2000-2014) también concuerdan con la situación general de los países de América Latina y el Caribe descrita por Sancho y otros ([2006](#)). Según los hallazgos de este trabajo, la colaboración nacional representa el 26% del total de documentos publicados por 24 países de esta región entre 1999 y 2002, donde los países pequeños muestran los porcentajes más bajos.

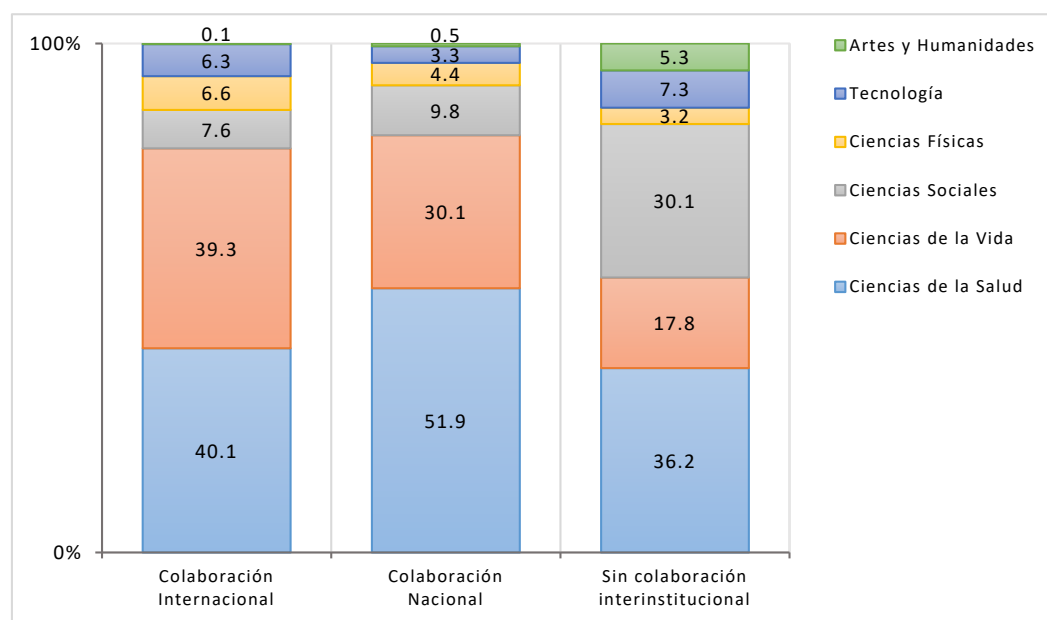
IC-16 Número y porcentaje de documentos de cada tipo de colaboración por área de científica

La mayoría de las publicaciones de República Dominicana realizadas en colaboración internacional son del área de Ciencias de la Salud (40%) y de Ciencias de la Vida (39%).

En menor proporción están las publicaciones en colaboración internacional en Ciencias Sociales (7.6%), Ciencias Físicas (6.6%) y en Tecnología (6.3%). Hay muy pocas publicaciones del área de las Humanidades en colaboración internacional (0.1%).

En cuanto a la producción en colaboración nacional, los porcentajes por áreas científicas son similares a los de la colaboración internacional: las publicaciones en Ciencias de la Salud y en Ciencias de la Vida acumulan la mayor proporción de documentos en este tipo de colaboración (52% y 30%, respectivamente); en el mismo orden, siguen los trabajos en Ciencias Sociales (9.8%), en Ciencias Físicas (4.4%), en Tecnología (3.3%) y en Artes y Humanidades (0.5%).

Gráfico 151. Distribución porcentual de la producción dominicana por área científica según el tipo de colaboración.

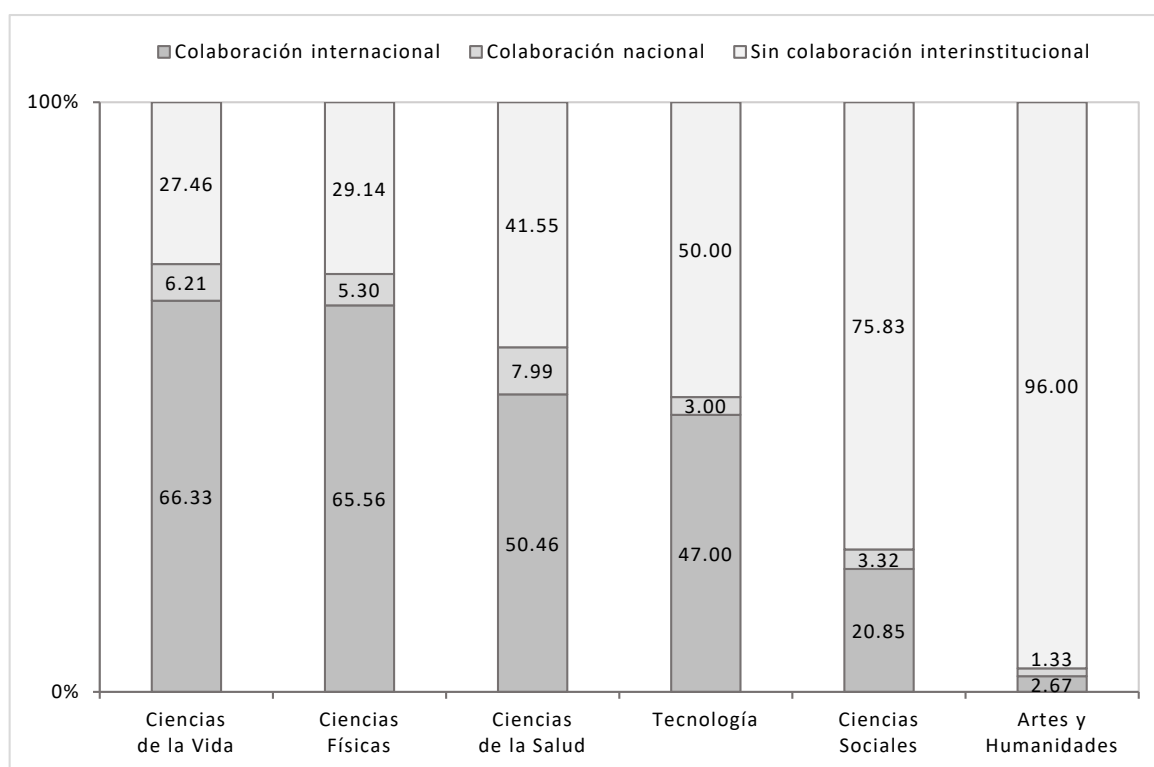


Los resultados de la distribución porcentual de la producción dominicana por área científica según el tipo de colaboración tienen relación con el volumen total de la producción del país en cada área científica (descrito en el apartado 4.2.1).

En general, los porcentajes por áreas en los agregados de la producción según el tipo de colaboración coinciden con los porcentajes por áreas en el volumen total de la producción científica del país. No obstante, con respecto a las publicaciones producidas sin colaboración interinstitucional, destaca el área de Ciencias Sociales con el 30% de este agregado, a pesar de que las publicaciones en Ciencias Sociales apenas alcanzan el 18% de la producción total del país.

Al analizar los patrones de colaboración en los agregados de la producción total dominicana en cada área científica se encontró que la práctica de la colaboración internacional es muy frecuente en las publicaciones de Ciencias de la Vida (el 66.3% de las publicaciones en esa área son en colaboración internacional), Ciencias Físicas (el 65.6%) y Ciencias de la Salud (50.5%). La colaboración nacional se ha producido con más frecuencia en los trabajos de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida que en las demás áreas. La práctica de la publicación sin colaboración interinstitucional es predominante en las publicaciones de Artes y Humanidades (96%) y Ciencias Sociales (75.8%).

Gráfico 152. Patrones de colaboración en cada área científica en el total de la producción dominicana.



Muchos autores han estudiado de qué manera se reflejan las diferencias disciplinares en las prácticas de publicación científica y sistemáticamente en numerosos países se han aportado evidencias de que las ciencias básicas, como la Física, la Química y las Matemáticas, las Ciencias de la Tierra y del Espacio, son los campos en los que se concentra la mayor producción en colaboración internacional (Abt, [2007](#); Frame y Carpenter, [1979](#); Glänzel, [2001](#); Katz y Martin, [1997](#); Luukkonen, Persson y Sivertsen, [1992](#); Newman, [2004](#); Subramanyam, [1983](#)).

Coccia y Wang ([2016](#)) estudiaron la evolución de este comportamiento en un largo periodo de tiempo y concluyeron que, aunque el volumen de la colaboración científica internacional para todos los campos de la ciencia ha crecido con el tiempo, la estructura general de los patrones de colaboración internacional según la clasificación de los campos científicos ha tendido a ser bastante estable.

Según estos estudios, campos como la Física y la Astronomía tienen necesidades propias de cooperación, principalmente por los equipos y las costosas infraestructuras que tienen que compartir los investigadores, lo que hace que la colaboración internacional sea uno de los principales rasgos de las publicaciones científicas de esa área. También han mostrado que la Medicina Clínica es un campo con un alto grado de colaboración interinstitucional debido a que existe la necesidad de recolectar datos de pacientes de varios hospitales (de manera de conseguir tamaños de muestra suficientemente grandes) y de integrar equipos multidisciplinarios de investigadores en los que se complementen capacidades, conocimientos y experiencias.

También está muy extendido el conocimiento de que las áreas de Ciencias Sociales y, sobre todo, de Humanidades, tradicionalmente han mostrado muy poca tendencia al trabajo en colaboración, lo que se ha relacionado con el carácter eminentemente local de estas disciplinas y al hábito de sus investigadores de publicar en solitario (aunque también, a la utilización de otros tipos de publicación, como los libros, que no se recogen en las principales fuentes de datos que se emplean en los estudios bibliométricos sobre producción científica). Aunque en trabajos recientes se ha puesto en evidencia un incremento de la colaboración científica en esas áreas, la producción en esos campos sigue teniendo índices de colaboración más bajos que las Ciencias Naturales (Lewis, Ross y Holden, [2012](#); Mindeli y Markusova, [2015](#)).

A grandes rasgos, los patrones de la colaboración científica encontrados en las publicaciones de República Dominicana concuerdan con el comportamiento anteriormente descrito y también son comparables a los resultados obtenidos a nivel de la región de América Latina y en los perfiles particulares de estos países, donde se muestra que los temas principales de las publicaciones en colaboración internacional donde participan los países de la región son de las áreas de Ciencias Físicas, Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida (Arencibia-Jorge, [2010](#); De Filippo, Barrere y Gómez, [2010](#); Russell, Ainsworth, Del Río, Narváez-Berthelemot y Cortés, [2007](#); Sancho, Morillo, De Filippo, Gómez, y Fernández, [2006](#); Suárez-Balseiro, García-Zorita y Sanz-Casado, [2009](#)).

Por otra parte, los patrones de la colaboración nacional encontrados en la producción dominicana (donde los mayores porcentajes son en Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida), son congruentes, por un lado, con la práctica clínica descrita: los hospitales del país comparten datos y experiencias y eso se traduce en co-publicaciones. También es frecuente la colaboración entre investigadores de los hospitales docentes (donde se realizan las residencias médicas) y de las universidades dominicanas. Por otro lado, el alto porcentaje de colaboración nacional en Ciencias de la Vida se refiere fundamentalmente a la colaboración entre las universidades e instituciones gubernamentales del sector agropecuario y de medio ambiente y recursos naturales en proyectos de investigación sobre temas de agricultura, biología aplicada, botánica aplicada, biodiversidad y conservación.

4.3.3 Perfil de la colaboración internacional

Una vez analizado el índice de internacionalización (anteriormente se mostró que la colaboración internacional ha estado presente en el 49.15% del total de trabajos publicados por los agentes de investigación de RD), se identificaron los países con los que más se ha colaborado científicamente desde este país.

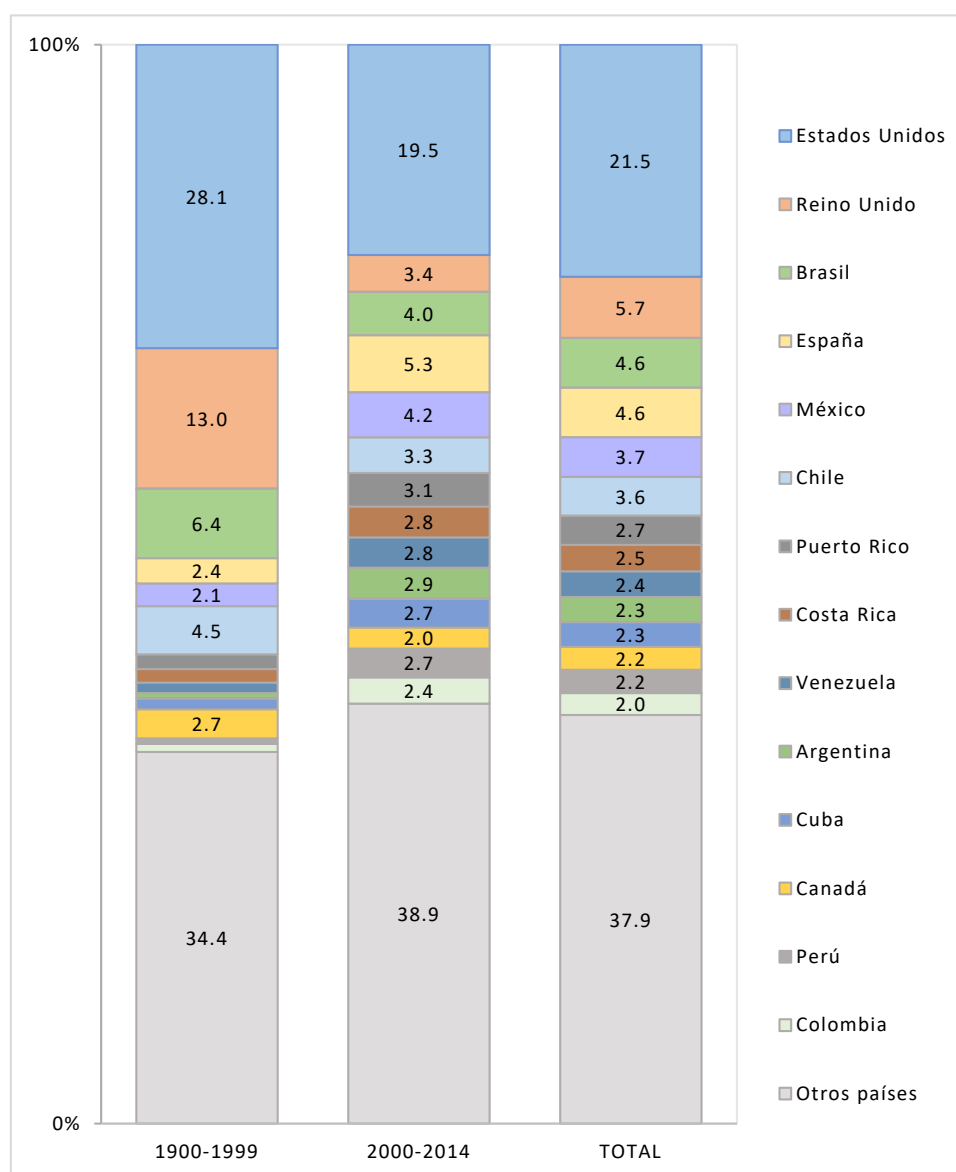
IC-17 Número de países con los que República Dominicana ha colaborado

Los resultados de la colaboración científica de la República Dominicana con otros países se ofrecen en los gráficos siguientes. Investigadores de RD han colaborado con investigadores de 139 países de los 5 continentes.

IC-18 Número y porcentaje de documentos por país de la colaboración

Estados Unidos es el principal socio científico de RD. La colaboración con este país representa el 21.5% de la colaboración científica internacional en la que República Dominicana participa. En menor medida, también han sido socios relevantes de RD Gran Bretaña (en el 5.7% de las publicaciones dominicanas en colaboración internacional participa este país), Brasil (4.6%), España (4.6%), México (3.7%) y Chile (3.6%). De los países de la región de Centroamérica y del Caribe, los investigadores dominicanos han colaborado más con investigadores de Puerto Rico (2.7%), Costa Rica (2.5%) y Cuba (2.3%).

Gráfico 153. Porcentajes de colaboración internacional por países.

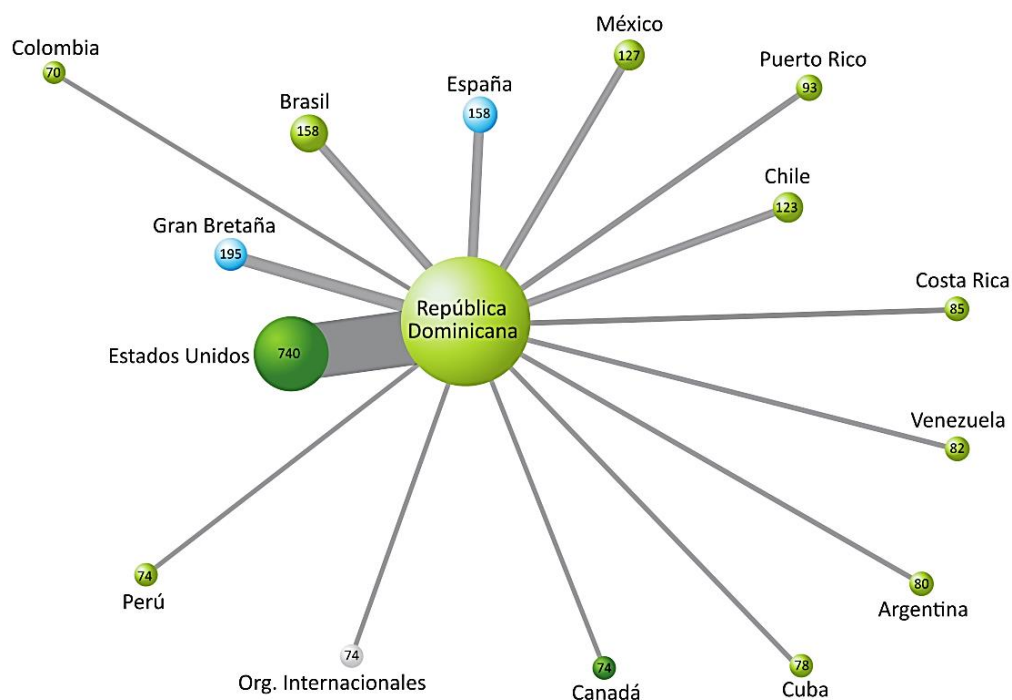


El análisis de la evolución de la colaboración internacional durante el periodo estudiado permite identificar a un grupo de países que de forma constante han intervenido en la producción en colaboración internacional de República Dominicana, como Estados Unidos, Reino Unido, Brasil, España, México, Chile, Puerto Rico, Costa Rica, Venezuela, Argentina, Cuba, Canadá, Perú y Colombia. No obstante, a partir del año 2000 se incrementa el número de países que colaboran con República Dominicana, proporcionalmente decrece la colaboración con Estados Unidos, el Reino Unido, Brasil, Chile y Canadá y aumenta la colaboración con España, México, Puerto Rico y los demás países.

Así como en el caso de República Dominicana, Estados Unidos es un socio científico relevante para la mayoría de los países del mundo (Luukkonen, Persson y Sivertsen, [1992](#)), lo que, en general, es una consecuencia del esfuerzo en I+D que realiza este país (OECD, [2016](#)). Gazni, Sugimoto y Didegah ([2012](#)), a partir de los datos de la WoS, estimaron que alrededor del 30% de las publicaciones mundiales se ha originado en EUA y que este país participa en aproximadamente el 45% de las publicaciones del mundo producidas en colaboración internacional, lo que también pone de manifiesto el papel central que tienen los Estados Unidos en la ciencia internacional.

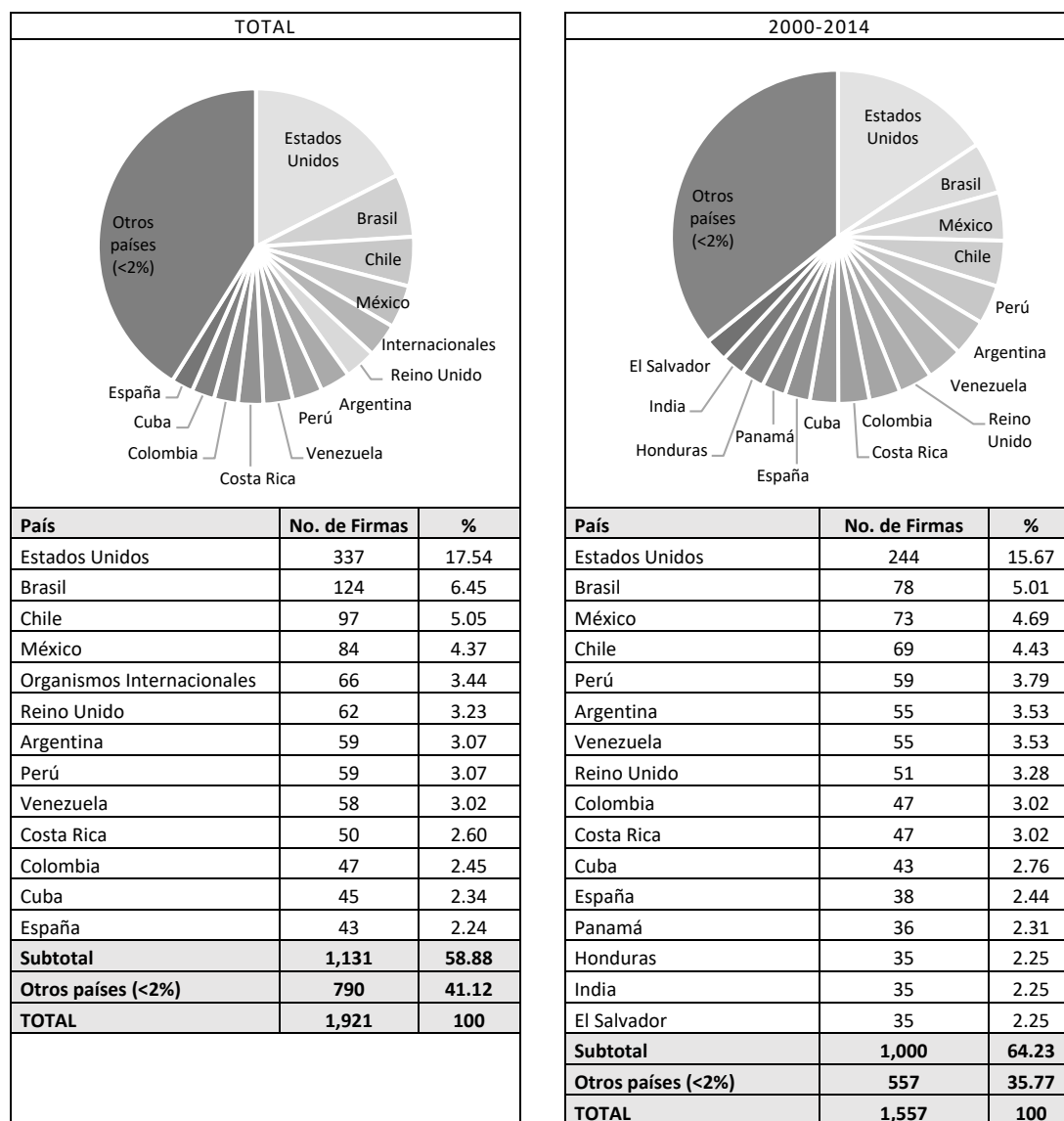
IC-19 Mapa relacional de la colaboración internacional de República Dominicana

El siguiente gráfico es un mapa relacional que muestra los principales países colaboradores identificados en la producción científica nacional, donde se destaca la preeminencia de la participación de los Estados Unidos como principal socio científico de República Dominicana. El tamaño de los nodos o esferas es proporcional al número de documentos de RD en colaboración con cada país y el grosor de las líneas es proporcional a la colaboración entre RD y el país correspondiente. La distancia también es proporcional a la colaboración, de tal modo que los países que más colaboran están más próximos a República Dominicana. Los colores de las esferas indican la región del país colaborador: la mayoría es de la región de América Latina y el Caribe, aunque, como se verá más adelante, el volumen de la producción dominicana en colaboración con países externos a la región es mayor.

Gráfico 154. Principales países colaboradores con República Dominicana.

IC-20 Países con los que República Dominicana ha colaborado por área científica

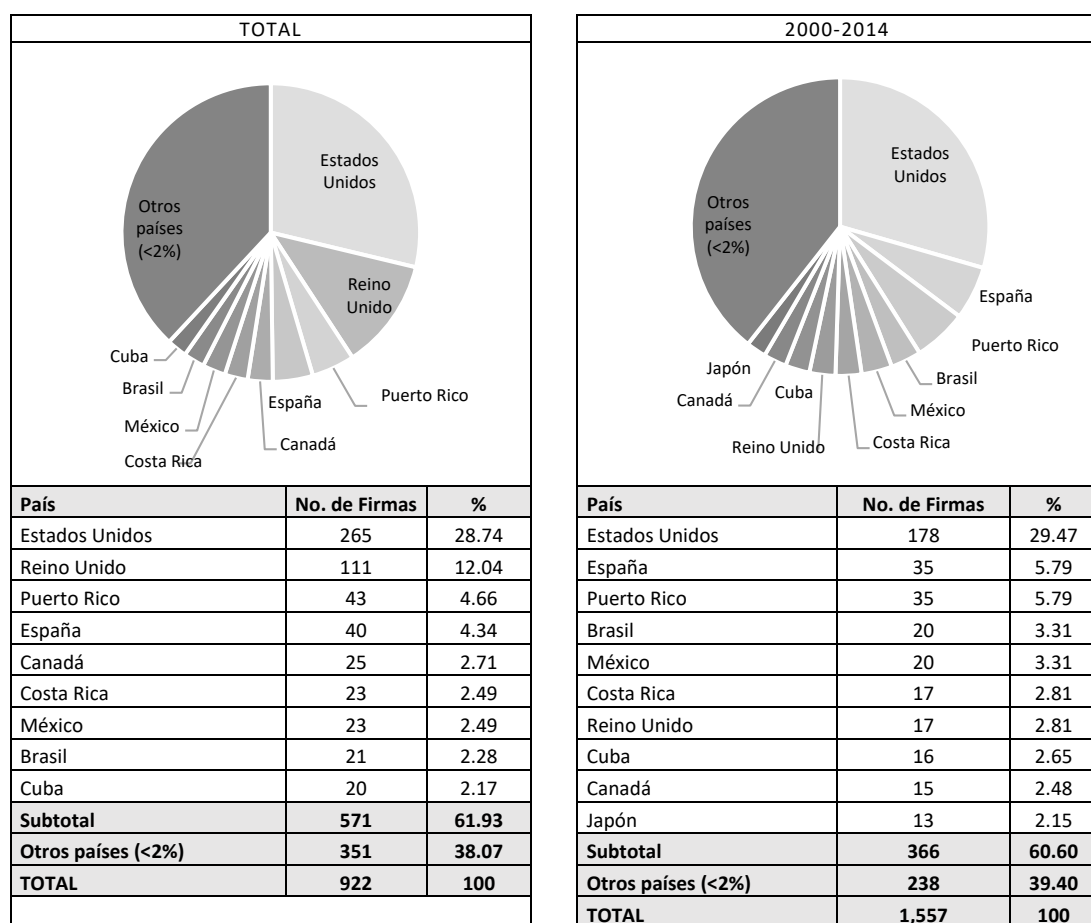
Tanto en el periodo total analizado como en los últimos 15 años a partir del año 2000, los países con los que RD ha colaborado en Ciencias de la Salud son, principalmente, Estados Unidos (con el 17.5% de la colaboración científica internacional total en Ciencias de la Salud), Brasil (6.45%), Chile (5.05%) y México (4.37%). En el periodo 2000-2014 se reduce esta colaboración con organismos internacionales y aumenta con varios países centroamericanos.

Gráfico 155. Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias de la Salud.

En Ciencias de la Vida, los principales socios científicos de RD han sido Estados Unidos (28.7%), Reino Unido (12%), Puerto Rico (4.7%) y España (4.3%). Una buena parte de las publicaciones en Ciencias de la Vida en colaboración con Estados Unidos están firmadas por investigadores del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y del Jardín Botánico Nacional y sus principales socios son University of Nebraska, University of Illinois y Florida International University, respectivamente.

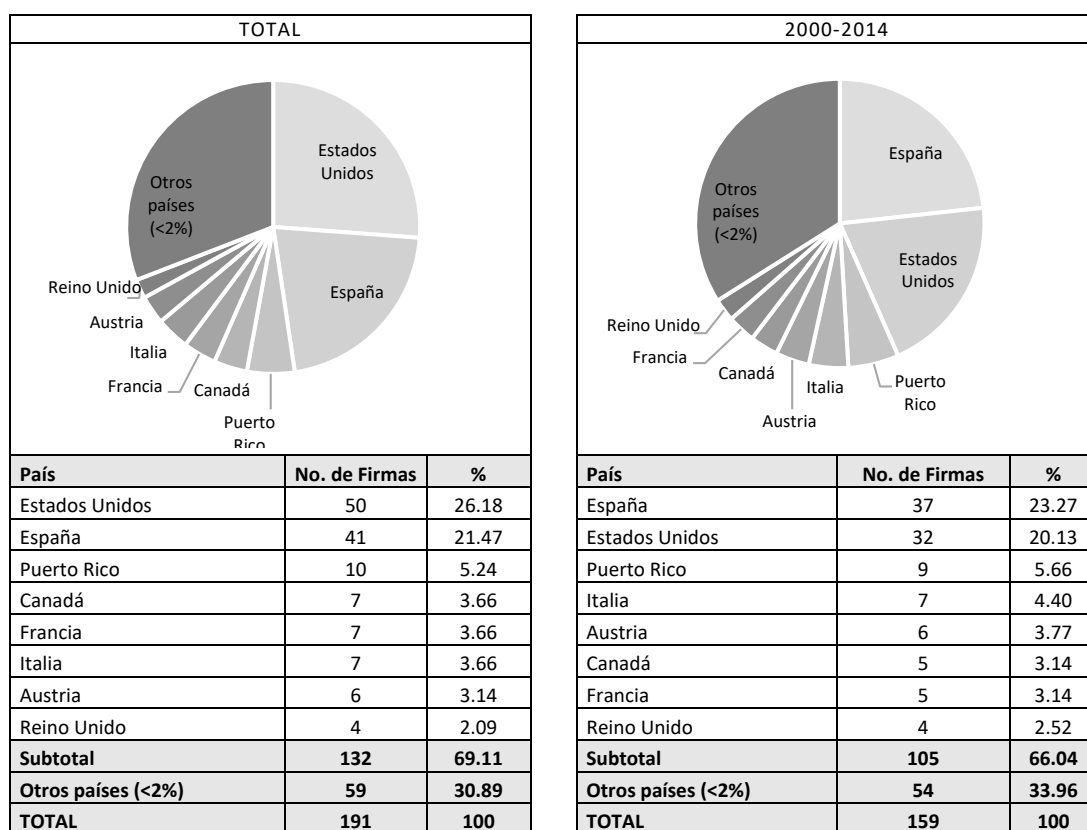
La principal colaboración con Reino Unido en esta área se dio en la década de 1970, principalmente entre investigadores del Centro Dominicano de Investigación Pecuaria con Caña de Azúcar y la División de Ganadería del Consejo Estatal del Azúcar (República Dominicana) e investigadores de la Oficina de Cooperación Técnica del Ministry of Overseas Development (Londres, RU) y del Rowett Research Institute (Escocia). En el periodo 2000-2014 se observa una reducción importante en la colaboración con Reino Unido y un aumento la proporción de publicaciones con universidades de España (5.8%) y con Puerto Rico (5.8%).

Gráfico 156. Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias de la Vida.



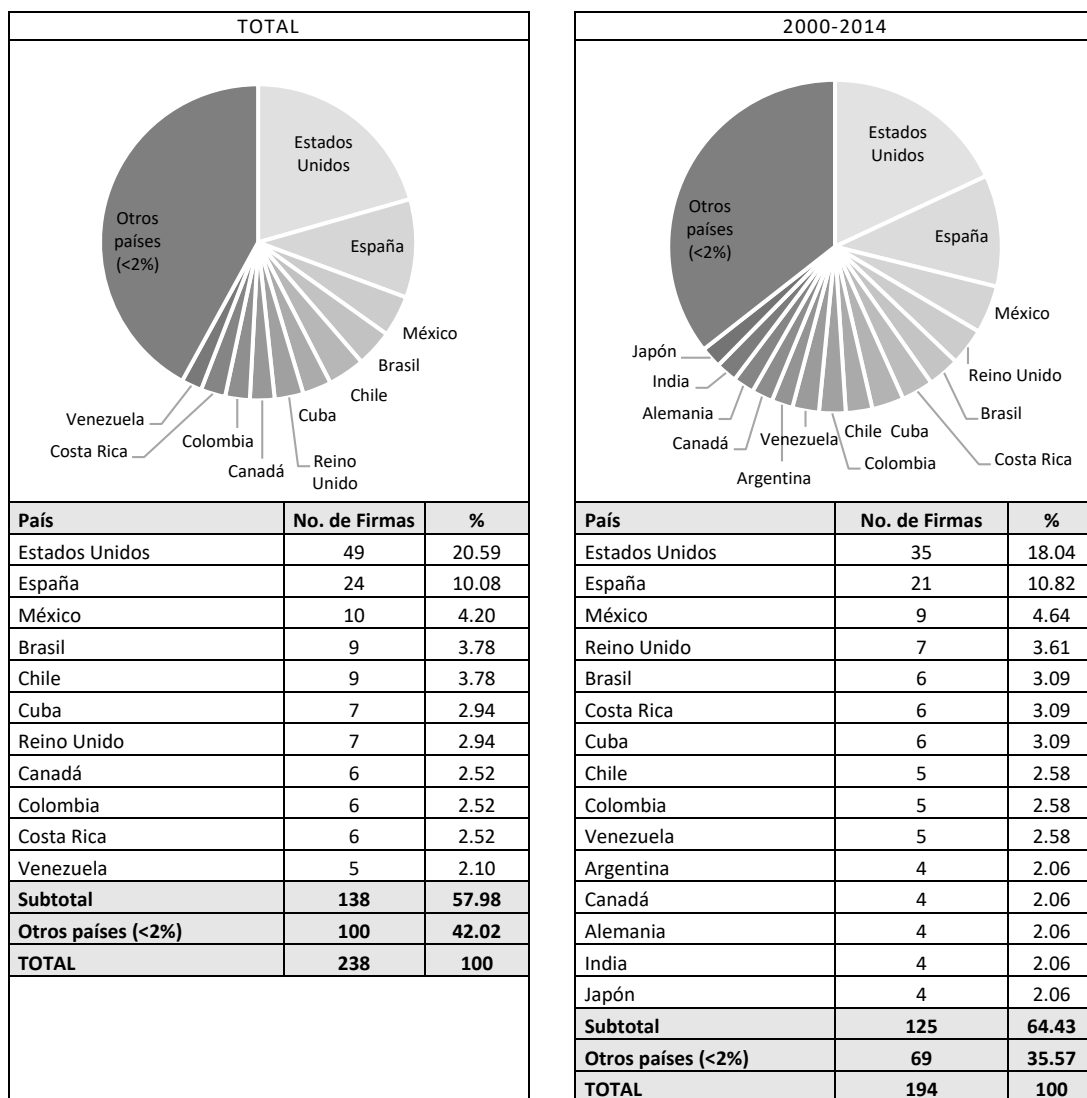
En Ciencias Físicas, ha habido una mayor colaboración científica con Estados Unidos (26%) y España (21.5%). En el periodo 2000-2014 se verifica más colaboración con España (23%) que con Estados Unidos (20%) en esa área, compuesta principalmente por publicaciones de investigadores del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) en colaboración con investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia y de investigadores de la empresa minera Falcondo Xstrata Nickel con investigadores de la Universidad de Barcelona.

Gráfico 157. Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias Físicas.



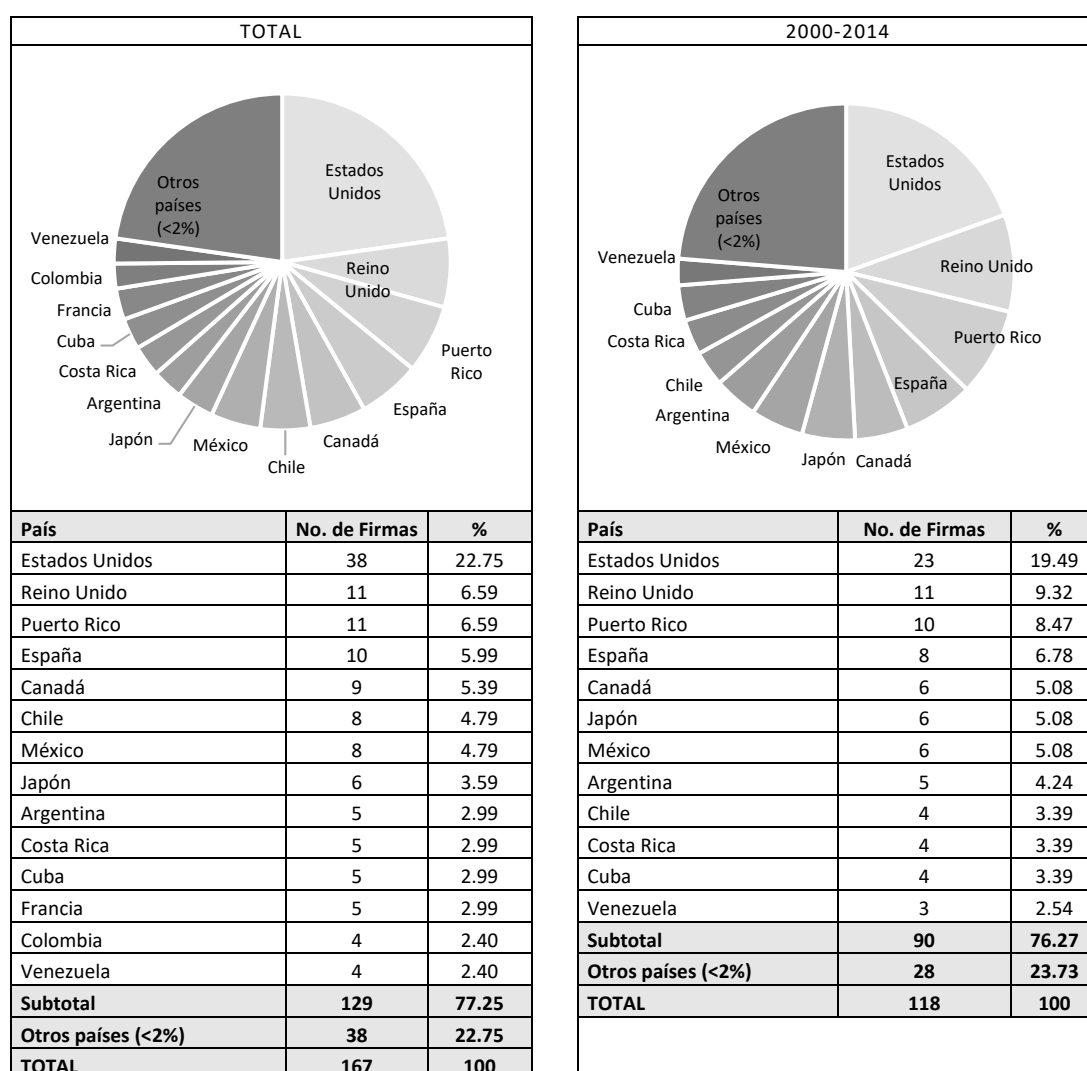
En Ciencias Sociales la principal colaboración científica, tanto en el periodo global como en los últimos 15 años, es con Estados Unidos (20.6%; 18%), España (10.1%; 10.8%) y México (4.2%; 4.6%).

Gráfico 158. Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Ciencias Sociales.



En el campo de la Tecnología, el principal socio científico de RD es Estados Unidos (con el 22.8% del total de publicaciones de esa área en colaboración internacional). En el periodo 2000-2014, después de los Estados Unidos, destaca el número de publicaciones en colaboración con Reino Unido (9.3%) y Puerto Rico (8.5%). En este agregado hay un buen número de publicaciones de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, PUCMM (DOM) en colaboración con Purdue University (USA); y de la empresa Technological Consistent Knowledge, S.A. (DOM) con Sandvik Osprey, Ltd (USA).

Gráfico 159. Países con los que la República Dominicana ha colaborado en Tecnología.

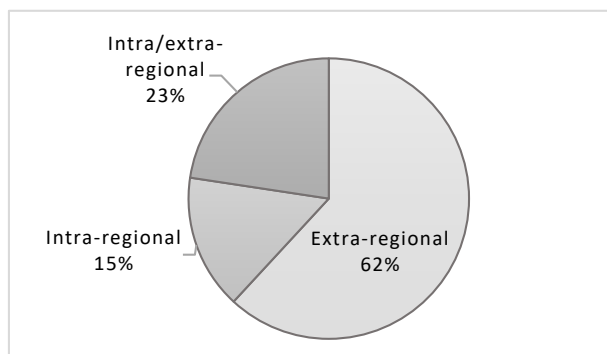


En Artes y Humanidades solo hay dos publicaciones de RD en colaboración internacional: una con Estados Unidos y otra con Brasil (anterior al año 2000). Como se mencionó anteriormente, la colaboración internacional de RD en este campo es prácticamente nula.

IC-21 Colaboración intrarregional y extrarregional de la República Dominicana

De las publicaciones de República Dominicana producidas en colaboración internacional la mayor parte (cerca del 62%) corresponde a publicaciones en colaboración con países externos a la región de América Latina y el Caribe, mientras que el porcentaje de trabajos en colaboración intrarregional (en los que conjuntamente con RD participa al menos otro país de ALyC) es de 38%. Sin embargo, se encontró que en la mayoría de las publicaciones intrarregionales (en el 59%) intervino algún país externo a la región, por lo que, en total, el porcentaje de publicaciones de RD en colaboración regional, sin la intervención de ningún país externo, es de 15.5%.

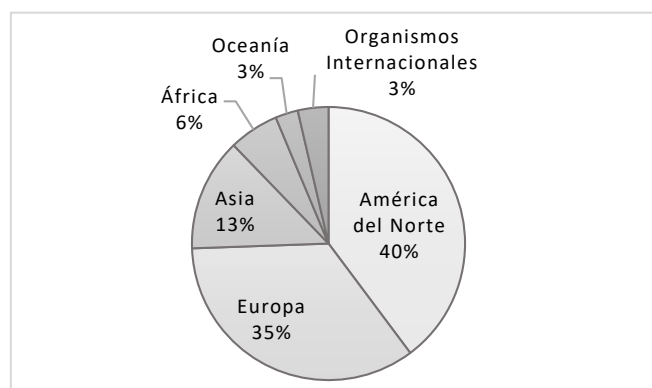
Gráfico 160. Porcentaje de trabajos en colaboración intra y extra regional del total de publicaciones en colaboración internacional de RD.



IC-22 Número y porcentaje de documentos por región del país de colaboración

En cuanto a la participación de los países externos a la región en las colaboraciones internacionales de República Dominicana, el 40% corresponde a América del Norte, el 35% a países europeos, el 13% a Asia, el 6% a África, el 3% a Oceanía y el 3% restante a la participación de organismos internacionales.

Gráfico 161. Participación de los países fuera de la región en las colaboraciones internacionales de República Dominicana.



Algunos análisis sobre la colaboración científica entre los países latinoamericanos han mostrado que la colaboración regional ha sido tradicionalmente muy débil (Russell, Ainsworth, Del Río, Narváez-Berthelemot y Cortés, [2007](#))¹¹⁰ y que a pesar de su proximidad histórica, lingüística y cultural, así como los problemas que puedan tener en común, los científicos e instituciones de ALyC históricamente han mirado más a los Estados Unidos y a Europa a la hora de establecer vínculos de colaboración (Cetto y Vessuri, [1998](#); Lewison, Fawcett-Jones y Kessler, [1993](#)).

Este patrón es característico de los países en vías de desarrollo, donde el interés de trabajar con las naciones más poderosas se relaciona con la necesidad de acceder a recursos económicos, humanos, materiales y tecnológicos que exige la investigación científica de calidad (Russell y otros, [2007](#)). También se ha destacado el hecho de que en América Latina no se ha fomentado, desde los respectivos gobiernos, una política científica centrada en la colaboración regional (Sancho y otros, 2006), y que los tratados internacionales que se han firmado no han prestado atención al desarrollo del aparato científico y tecnológico regional (Cetto y Vessuri, [1998](#)).

Russell y otros ([2007](#)) observaron una progresiva colaboración científica entre los países de América Latina, pero que, a pesar de ello, los países externos a la región, principalmente los de América del Norte y Europa, siguen jugando un papel determinante en la actividad científica de la región. Estos autores también señalan que esta inherencia es más significativa para los países más pequeños de la región –entre los que se incluye la República Dominicana–, lo que indica que la colaboración Norte-Sur es más importante para los países menos productivos.

En el citado estudio, países como Bolivia y Guatemala muestran los niveles más altos de colaboración intrarregional que involucra países fuera de la región (entre 60 y el 80%), mientras que las naciones más productivas, como Brasil, Argentina, y México, publican menos del 50% de sus trabajos intrarregionales con la colaboración de países de externos a la región.

¹¹⁰ Russell y otros ([2007](#)) encontraron que del total de documentos de los países latinoamericanos registrados en los índices de citas del ISI en el quinquenio 2000-2004, únicamente el 3.7% correspondía a trabajos en colaboración intrarregional.

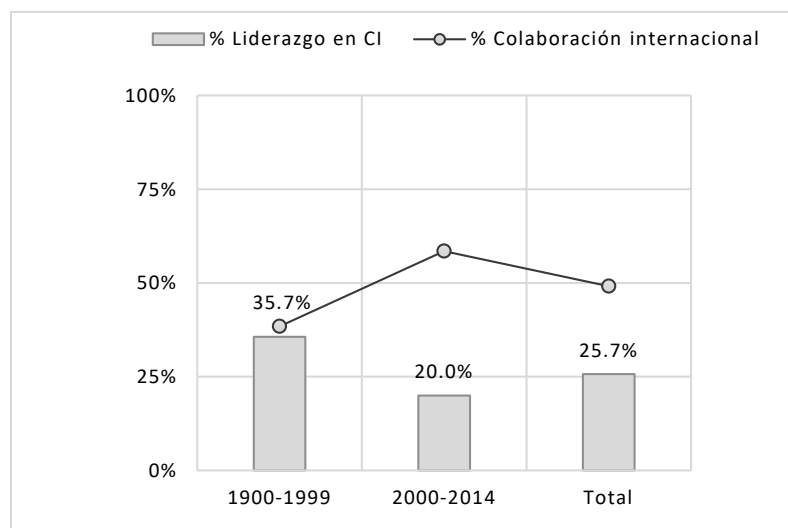
Esta situación que se manifiesta para la región en general se comprueba en los resultados del análisis de la colaboración científica internacional de República Dominicana. En el caso particular de este país, como línea de investigación futura, es de interés analizar la evolución de la colaboración científica subregional (con los países de Centroamérica y el Caribe), así como las principales colaboraciones bilaterales, tanto intrarregionales como extrarregionales.

IC-23 Liderazgo de República Dominicana en la producción científica en colaboración internacional

El número y porcentaje de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de República Dominicana es una medida o índice del liderazgo de los investigadores dominicanos en los grupos internacionales de investigación. De la producción total de RD en colaboración internacional, el porcentaje de publicaciones en las que el primer autor firmante es de una institución dominicana es del 25.7%.

En el periodo anterior al año 2000 se verificó un índice de liderazgo mayor que en el periodo 2000-2014. Aunque la colaboración internacional incrementó significativamente en los últimos 15 años, el número de documentos en liderazgo decreció, manteniendo niveles muy bajos, lo que sugiere que, aunque ha habido una progresiva participación de República Dominicana en la ciencia internacional, estos esfuerzos se siguen realizando bajo el esquema tradicional de dependencia de este país de las naciones con mayor desarrollo científico.

Gráfico 162. Porcentaje de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de República Dominicana.



4.3.4 Perfil de la colaboración nacional

En un apartado anterior se mostró que las publicaciones en colaboración nacional (aquellas firmadas por investigadores de más de una institución dominicana) constituyen únicamente el 6% de la producción total del país.

IC-24 Colaboración interinstitucional en el ámbito nacional

En el agregado de publicaciones dominicanas en colaboración nacional se observa que es más frecuente la colaboración científica entre instituciones públicas y privadas y, en segundo lugar, entre instituciones públicas. También se observa que ha sido poco habitual la colaboración científica entre los organismos internacionales con sede en la República Dominicana y las instituciones locales.

Tabla 114. Colaboración entre los distintos tipos de instituciones del ámbito nacional.

Tipo de Institución	Pública	Privada	ONG	Internacional o extranjera	TOTAL
Pública	52	68	21	20	161
Privada	68	13	21	10	112
ONG	21	21	10	4	56
Internacional o extranjera	20	10	4	2	36
TOTAL	161	112	56	36	365

IC-25 Colaboración intersectorial en el ámbito nacional

En cuanto a la colaboración intersectorial se encontró que las instituciones dominicanas del sector Salud son las que tienen más publicaciones en colaboración interinstitucional, principalmente con instituciones del mismo sector Salud y con las universidades (sector Educación). Por otra parte, las instituciones del sector Educación (las universidades) tienen una mayor colaboración intersectorial, es decir, son las instituciones que más colaboran con instituciones de otros sectores, y lo hacen principalmente con instituciones del sector Salud, con otras universidades y con instituciones del sector Agropecuario. A continuación, se presenta un mapa relacional construido a partir del número de colaboraciones que han tenido lugar entre los distintos sectores institucionales de la República Dominicana.

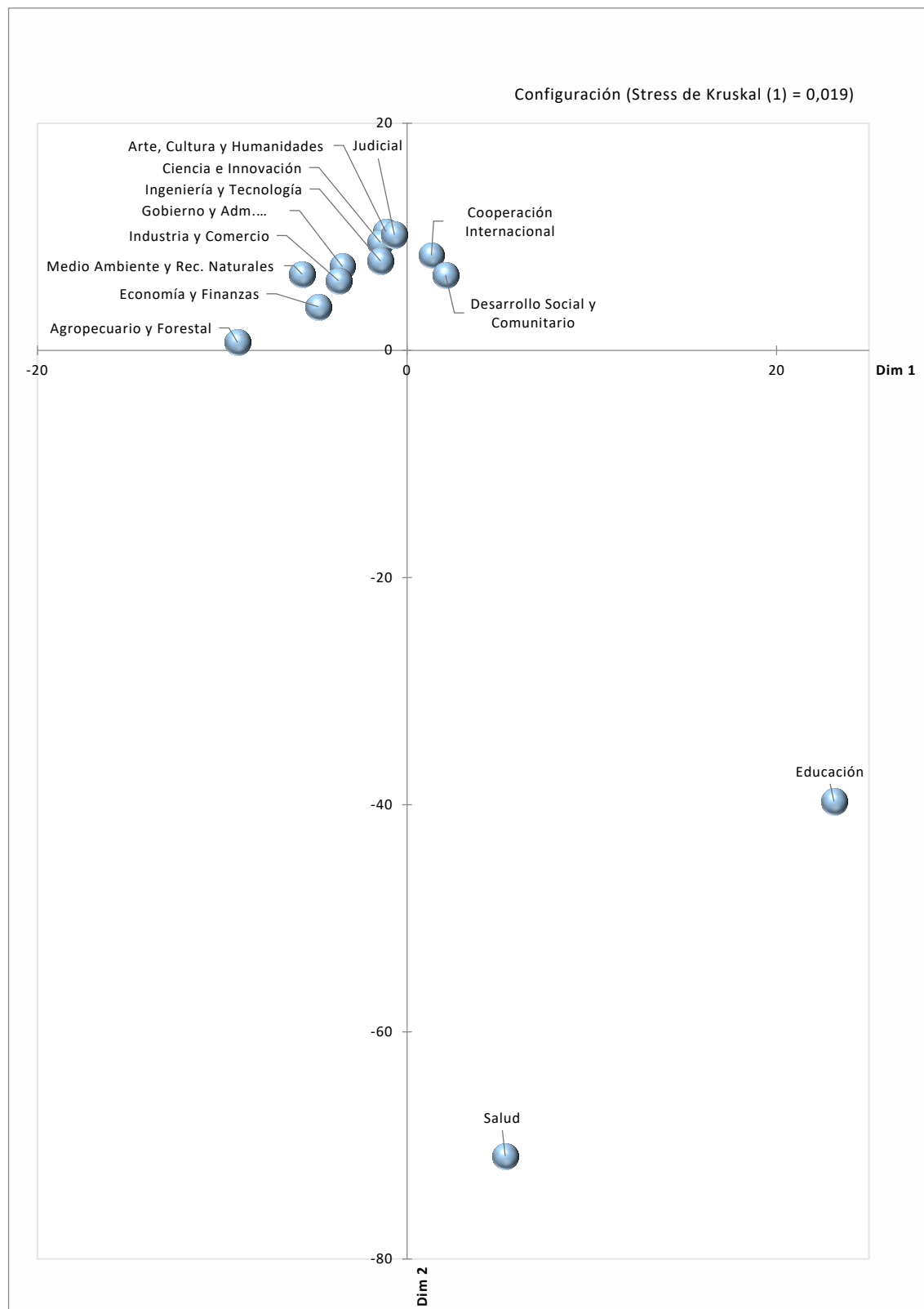
Tabla 115. Matriz de frecuencias de la colaboración intersectorial nacional (número de publicaciones).

	Agropecuario y Forestal	Arte, Cultura y Humanidades	Ciencia e Innovación	Cooperación Internacional	Desarrollo Social y Comunitario	Economía y Finanzas	Educación	Energía y Combustibles	Gobierno y Adm. Pública	Industria y Comercio	Ingeniería y Tecnología	Judicial	Medio Ambiente y Rec. Naturales	Relaciones Exteriores	Salud	Seguridad y Defensa
Agropecuario y Forestal	7	0	0	1	0	1	11	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Arte, Cultura y Humanidades	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencia e Innovación	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cooperación Internacional	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	2	0
Desarrollo Social y Comunitario	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Economía y Finanzas	1	0	0	2	0	0	8	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Educación	11	1	2	1	2	8	20	0	5	6	3	1	6	0	49	0
Energía y Combustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gobierno y Administración Pública	0	0	0	0	0	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Industria y Comercio	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniería y Tecnología	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Judicial	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medio Ambiente y Rec. Naturales	1	0	0	1	0	1	6	0	0	0	1	0	3	0	0	0
Relaciones Exteriores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salud	1	0	0	2	2	1	49	0	0	0	1	0	0	0	65	0
Seguridad y Defensa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IC-26 Escalado multidimensional (EMD) según patrones de colaboración intersectorial

La aplicación de la técnica de escalamiento multidimensional (EMD) permitió identificar las proximidades que existen entre los distintos sectores institucionales del país en relación a la colaboración científica que han establecido. En el gráfico siguiente se pueden visualizar claramente delimitados dos grupos. Por debajo del eje o dimensión 1, en la parte derecha, están los sectores que tienen el mayor número de publicaciones en colaboración intersectorial: Salud y Educación; aunque no están próximos, mostrando que cada uno tiene un patrón singular en función del número de sectores con los que colaboran y la dispersión con la que lo hacen. Por encima del eje o dimensión 1 se concentra el resto de los sectores institucionales, apareciendo más alejados los que tienen menos publicaciones en colaboración intersectorial.

Gráfico 163. Agrupamiento de sectores según patrones similares de colaboración intersectorial (EMD).



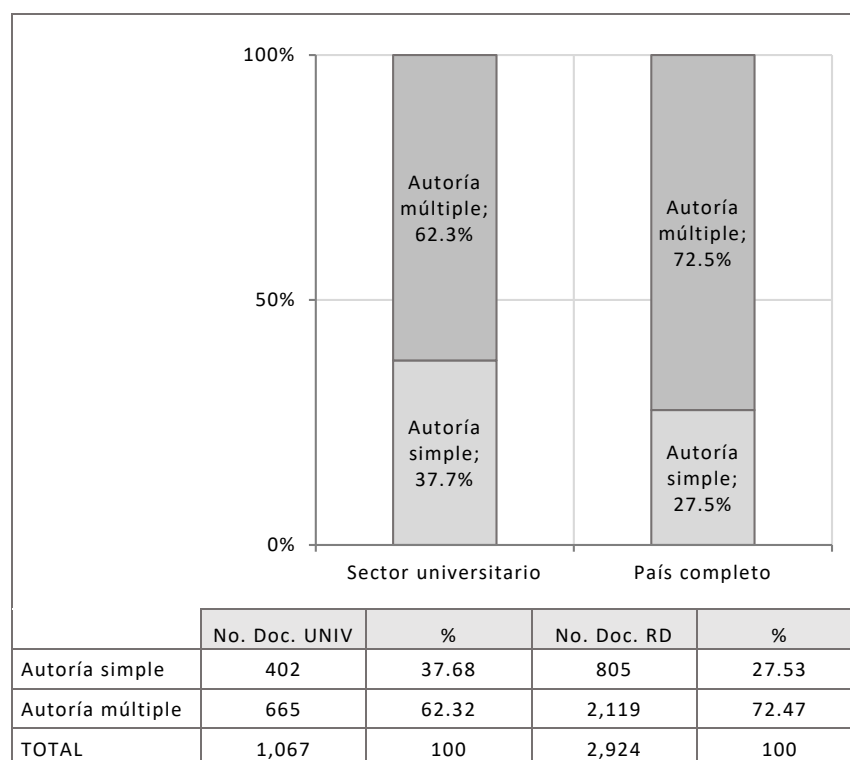
4.3.5 Colaboración de las universidades

IC-27 Número y porcentaje de documentos del sector universitario publicados en coautoría

En este segmento se analizan los hábitos de colaboración científica de las universidades dominicanas, dando cuenta del grado de la práctica de publicación en coautoría de estas instituciones.

La tasa de coautoría o proporción de trabajos con más de una firma en el total de publicaciones del sector universitario es de 62.3%, un valor por debajo de la tasa de coautoría en el conjunto total de publicaciones del país (72.5%). Es llamativo el gran porcentaje de publicaciones de un solo autor en el ámbito universitario (37.7%), dato que se relaciona con la gran proporción de publicaciones de las universidades en el área de Ciencias Sociales, donde el índice de coautoría es bajo (como se verá en el siguiente apartado).

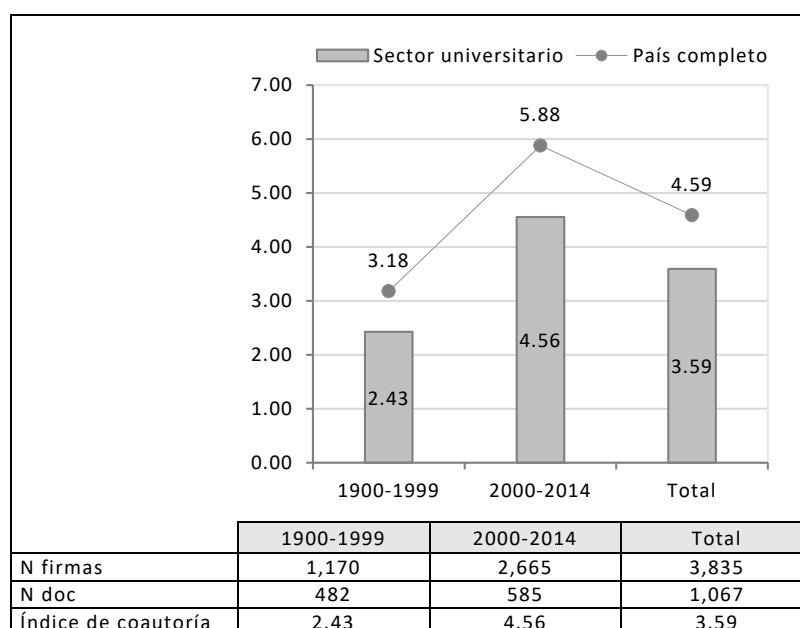
Gráfico 164. Porcentaje de documentos de las universidades en coautoría y de autoría simple.



IC-28 Índice de coautoría en las publicaciones del sector universitario

El índice de coautoría en el conjunto total de publicaciones de las universidades es de 3.59 firmas por documento, más bajo que el índice de coautoría en la producción total del país, que es 4.59 autores por documento, lo que sugiere que los investigadores de las universidades dominicanas, en general, han trabajado en grupos de trabajo pequeños o en áreas donde es menos frecuente la colaboración. En el periodo 2000-2014 el promedio de firmas por documento del sector universitario es ligeramente mayor: 4.56, en parte debido a que hay dos publicaciones ‘multiautoradas’, de 51 y 91 autores cada una. La mediana, en los dos periodos y en el conjunto total, es de dos autores por documento.

Gráfico 165. Índice de coautoría en las publicaciones del sector universitario dominicano.

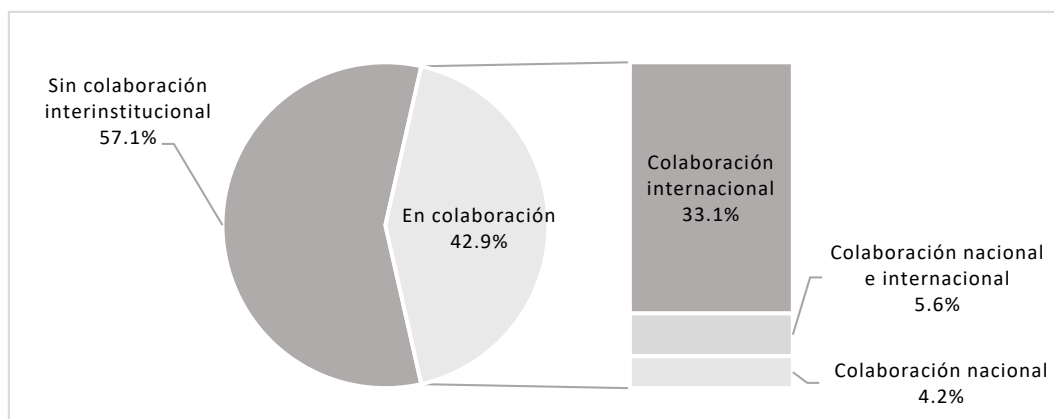


El índice de coautoría en las publicaciones de las universidades dominicanas es bajo comparado con lo que se observa en los sistemas universitarios de otros países. El índice de coautoría en las publicaciones del sistema universitario español de los últimos años se ha incrementado de 7.15 en el 2004 a 17.19 en el 2013, con un pico de 21.12 en el 2012, para un promedio de 10.71 en el periodo 2004-2013 (Observatorio IUNE, [2014](#)). Por otra parte, en la evolución de la producción de la Universidad de Puerto Rico (UPR) se manifiesta una duplicación del índice de coautoría entre los años 1999 y 2009 (de 5.29 a 14.17) y un crecimiento atípico (de 84.57 a 225.55) debido al fenómeno de hiperautoría que aparece entre los años 2010 y 2013 (Suárez-Balseiro, Maura-Sardó y Maura-Pérez, [2015](#)).

IC-29 Número y porcentaje de documentos del sector universitario por tipo de colaboración

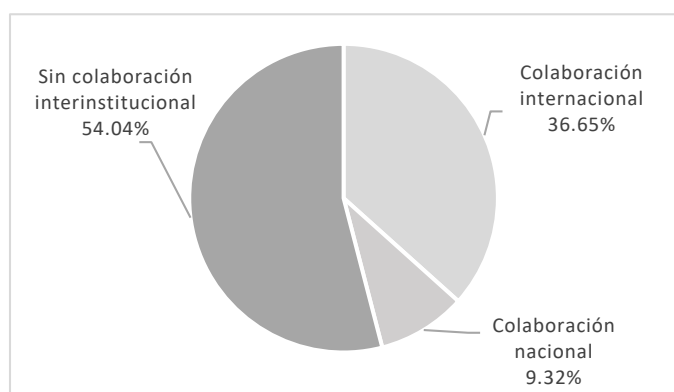
La tasa de documentos que las universidades dominicanas han producido sin colaboración es muy alta, alcanzando al final del 2014 el 57.1% de la producción total de las instituciones de este sector. La colaboración internacional supone el 33.1% y las publicaciones en las que ha habido presencia de colaboración nacional representan el 5.6%. En el 4.2% de las publicaciones de las universidades se verificaron los dos tipos de colaboración: de alcance nacional y de alcance internacional.

Gráfico 166. Distribución del número de documentos del sector universitario por tipo de colaboración.



El porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente supone sobre la producción total de las universidades, o Índice de internacionalización del sector universitario, es de 36.65%. Mientras que el Índice de colaboración nacional, o el porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado nacionalmente supone sobre la producción total de las universidades, es de 9.32%.

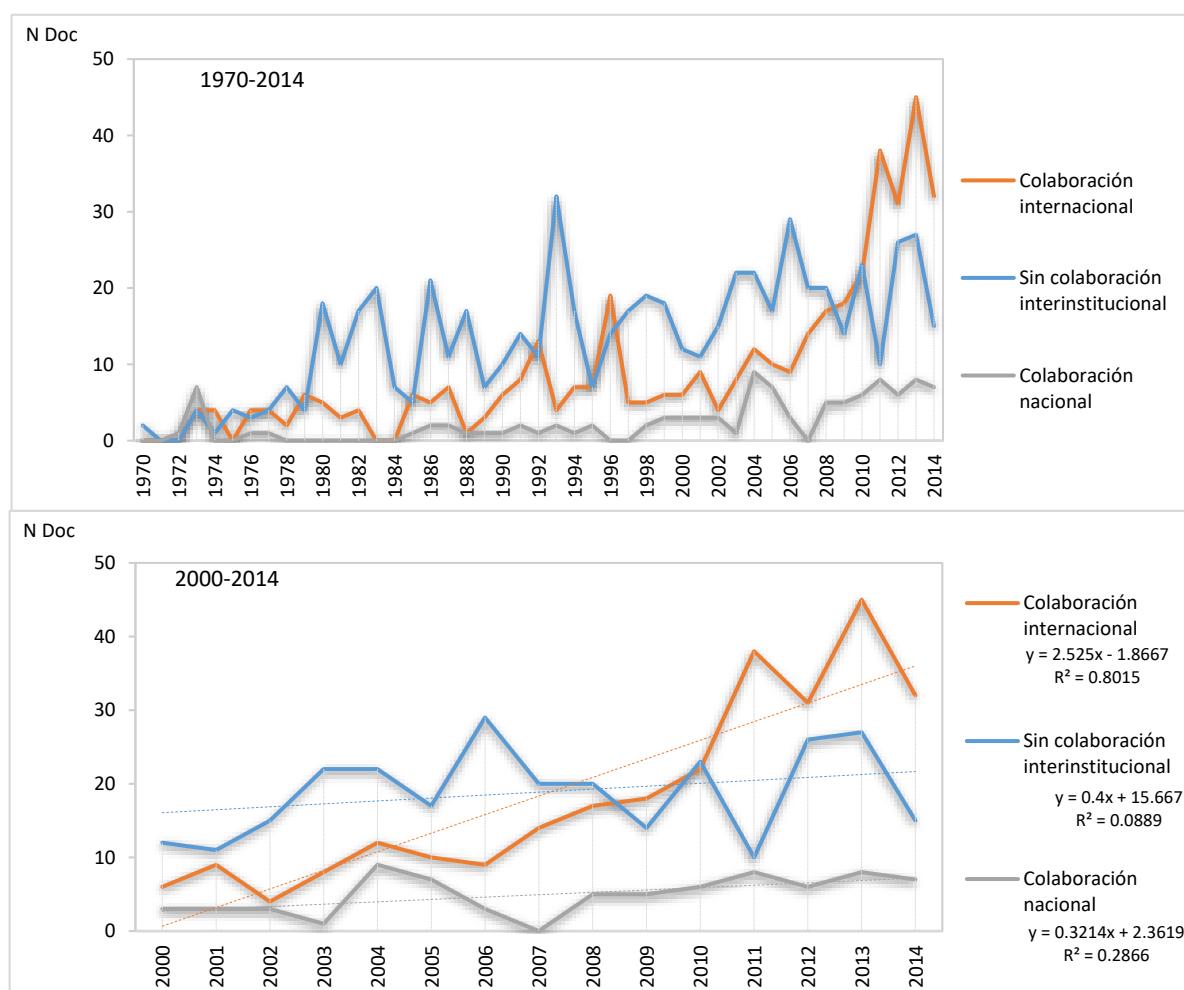
Gráfico 167. Porcentaje de publicaciones del sector universitario en colaboración internacional y nacional.



IC-30 Número anual de documentos en colaboración internacional del sector universitario

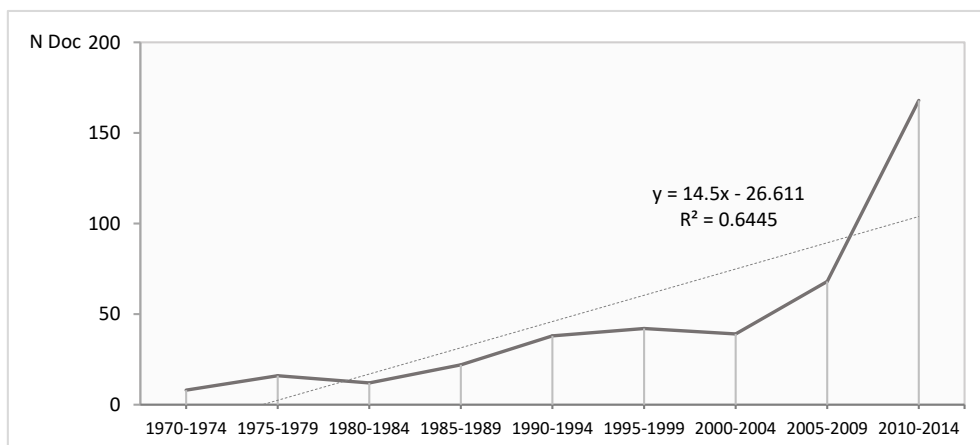
Los gráficos siguientes permiten apreciar la evolución en el tiempo de los patrones de la colaboración científica del sector universitario, considerando su alcance nacional o internacional. La colaboración científica internacional, que había mantenido un patrón irregular, presenta un sistemático y rápido crecimiento a partir del año 2000, con una clara tendencia al alza para los años venideros. La producción en colaboración nacional se ha mantenido en niveles muy bajos y con pocas variaciones a todo lo largo del periodo estudiado, aunque tiene un ascenso suave a partir del año 2007, es poco predecible cuál será su evolución.

Gráfico 168. Evolución anual de la colaboración nacional y de la colaboración internacional del sector universitario.



El siguiente gráfico también muestra la evolución de las colaboraciones internacionales a lo largo del tiempo. Con la presentación de los datos agrupados por periodos de cinco años, se observa con mayor claridad el crecimiento continuo de la producción de las universidades en colaboración internacional.

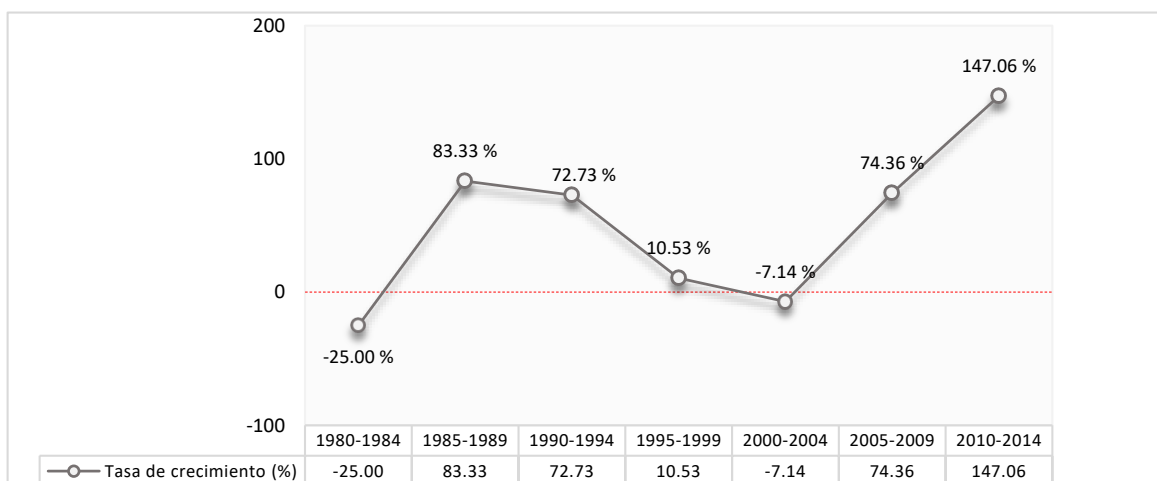
Gráfico 169. Evolución de la producción en colaboración internacional de las universidades por quinquenios.



IC-31 Tasa de variación quinquenal de la colaboración internacional del sector universitario

El siguiente gráfico muestra la evolución de la producción del sector universitario en colaboración internacional en términos de las variaciones (incrementos y decrementos) de un quinquenio con respecto al anterior. Se observa un único descenso de un 7.14% en el quinquenio 2000-2004 con respecto al quinquenio anterior y un incremento sostenido que alcanza el 147% en el quinquenio 2010-2014 con respecto al periodo anterior.

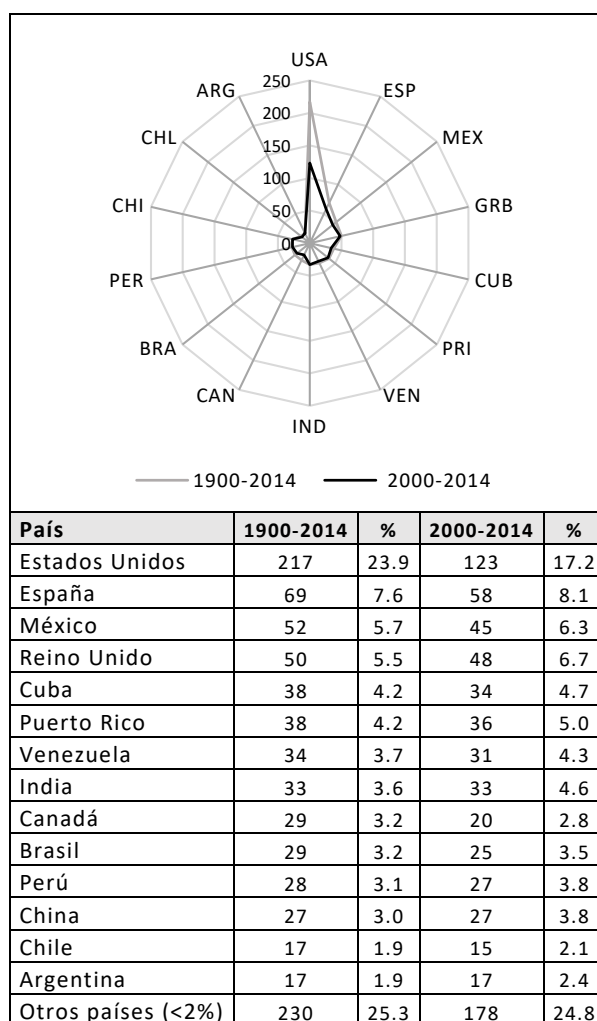
Gráfico 170. Tasa de variación de la colaboración internacional de las universidades.



IC-32 Número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por país de la colaboración

Los investigadores de las universidades dominicanas, en conjunto, han publicado en colaboración con investigadores de 100 países de los cinco continentes. El 23.9% de la colaboración internacional de las universidades dominicanas se ha realizado con instituciones de los Estados Unidos. Destaca en segundo lugar la colaboración con España (7.6%), en tercer lugar con México (5.7%) y en cuarto lugar con el Reino Unido (5.5%). De los países de Centroamérica y el Caribe, hay más colaboración con Cuba (4.2%) y con Puerto Rico (4.2%). Este patrón se observa también en la producción correspondiente al período 2000-2014, aunque la colaboración que tienen las universidades con Estados Unidos disminuye en relación con la que tienen con otros países.

Gráfico 171. Principales países con los que las universidades dominicanas colaboran.

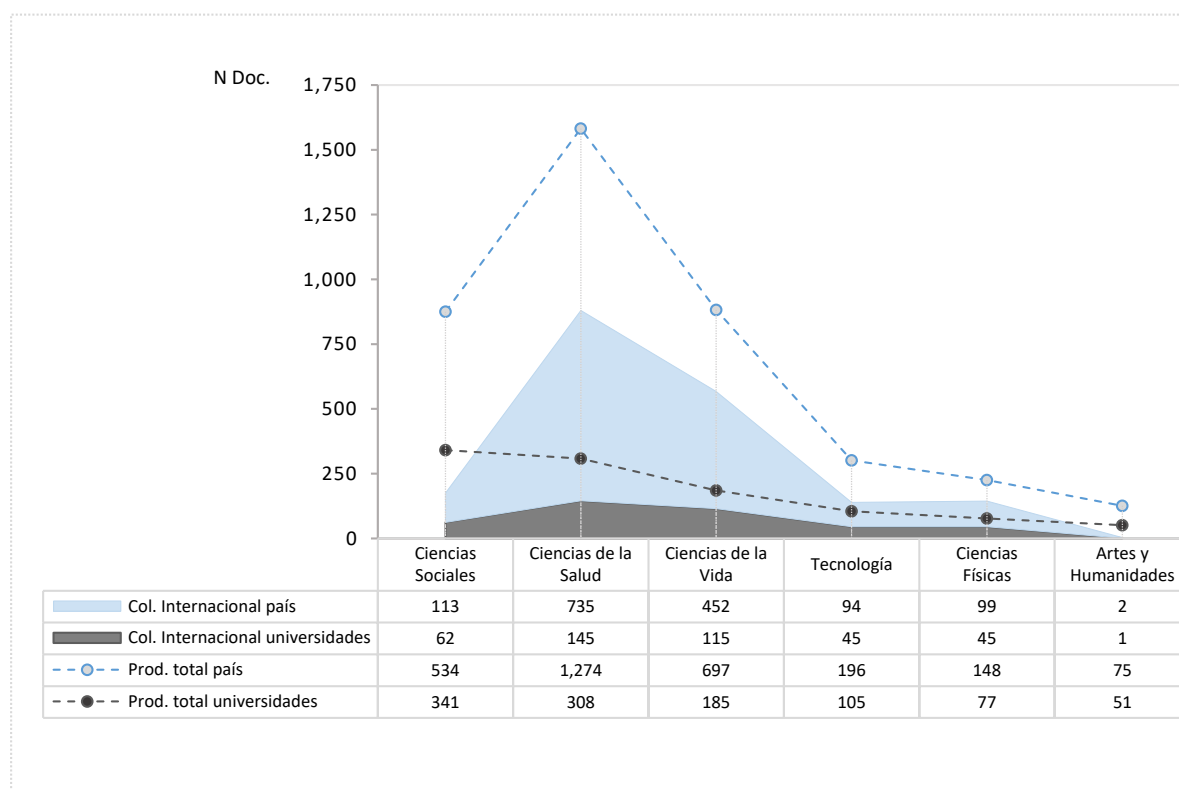


IC-33 Número de documentos del sector universitario en colaboración internacional por área científica

La mayoría de las publicaciones del sector universitario realizadas en colaboración internacional son del área de Ciencias de la Salud y de Ciencias de la Vida. En menor proporción están las publicaciones en Ciencias Sociales, Tecnología y Ciencias Físicas y hay muy pocas publicaciones del área de las Humanidades en este tipo de colaboración.

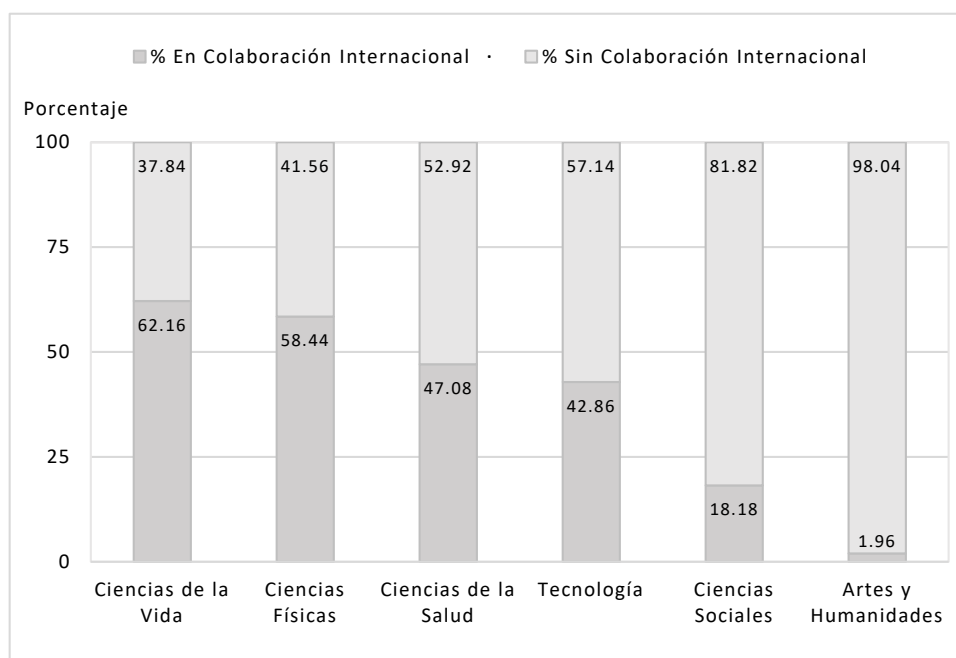
A rasgos generales, la producción en colaboración internacional en cada área científica es un reflejo del volumen total de la producción en cada área; sin embargo, en el caso de Ciencias Sociales y Humanidades los porcentajes de colaboración internacional de las universidades son notablemente más bajos, un patrón similar al que se observó a nivel del país.

Gráfico 172. Colaboración internacional del sector universitario por área científica en relación con la del país.



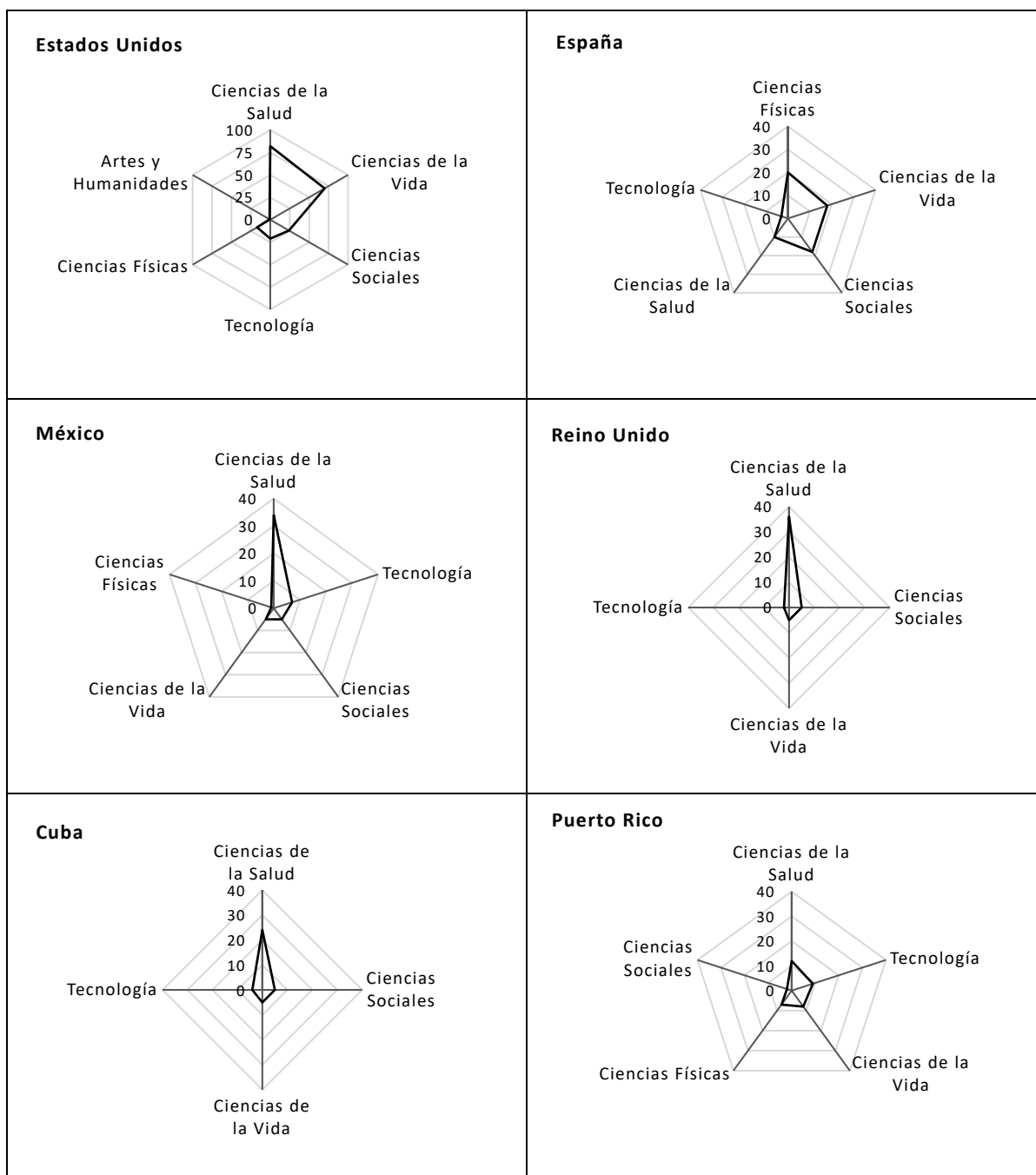
En los agregados de la producción total de las universidades de cada área científica se encontró que la mayor parte de los trabajos de las universidades en Ciencias de la Vida (el 62%) y Ciencias Físicas (58%) se publicaron en colaboración internacional y menos de la mitad de los trabajos de este sector en Ciencias de la Salud (47%) y en Tecnología (43%) se produjeron con la intervención de otro país; mientras que muy pocos trabajos de las universidades en Ciencias Sociales (el 18%) y en Humanidades (2%) se publicaron en colaboración internacional. Por lo que también en el nivel institucional se confirma el patrón anteriormente descrito sobre las áreas científicas en las que se da un mayor grado colaboración internacional.

Gráfico 173. Proporción de publicaciones en colaboración internacional del sector universitario en cada área científica.



Con respecto a los países con los que el sector universitario ha tenido mayor colaboración, se encontró que los investigadores de las universidades dominicanas han colaborado con investigadores de Estados Unidos principalmente en Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida; con España, en Ciencias Físicas, Ciencias de la Vida y Ciencias Sociales, casi en la misma proporción; con México, Reino Unido y Cuba, han colaborado principalmente en Ciencias de la Salud; y con Puerto Rico, también en Ciencias de la Salud, pero también en Tecnología, Ciencias de la Vida y Ciencias Físicas en similar proporción.

Gráfico 174. Áreas científicas de la colaboración de las universidades con cada país (principales colaboradores).

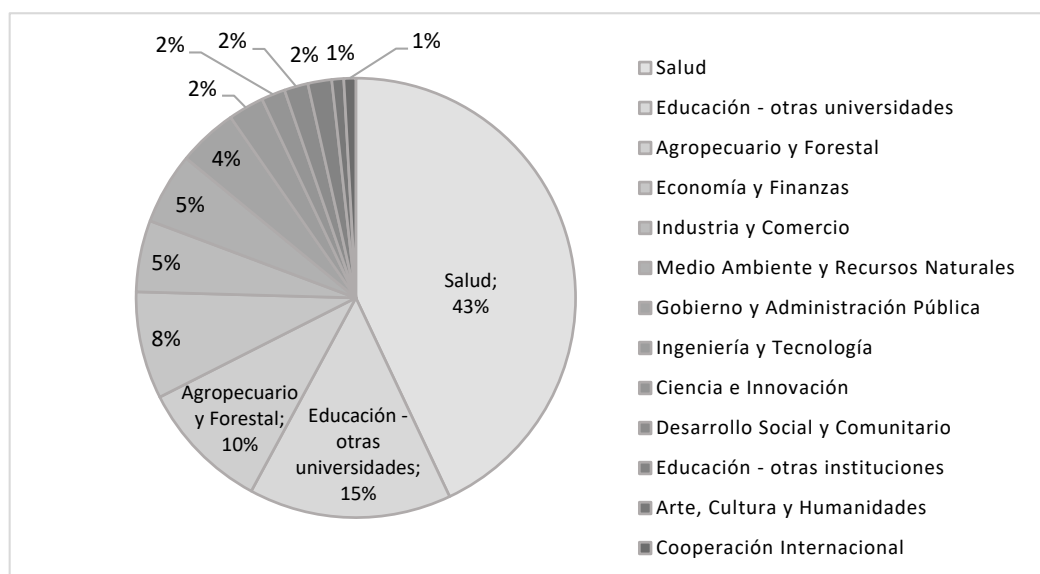


IC-34 Número de documentos del sector universitario en colaboración nacional por sector de la colaboración

En un apartado anterior se mostró que en menos del 10% de las publicaciones de las universidades se ha colaborado nacionalmente. Esta colaboración no es exclusiva de las instituciones locales y es frecuente que las publicaciones donde participan dos o más instituciones del país se produzcan en el marco de una colaboración internacional.

El gráfico siguiente representa la colaboración de las universidades, consideradas en conjunto, con los distintos sectores institucionales del ámbito nacional. La colaboración de las universidades con instituciones locales del sector Salud es la más relevante (43%). Lo que con mayor frecuencia se ha dado es que investigadores de las universidades dominicanas colaboran con investigadores de los hospitales públicos en la investigación aplicada o práctica clínica que se lleva a cabo en los centros de salud. También se ha dado con frecuencia la colaboración de las universidades dominicanas con el Ministerio de Salud Pública del país, por lo general en proyectos de colaboración internacional. El 15% de la colaboración nacional de las universidades se ha realizado con otras instituciones del sector educativo (el siguiente apartado se ha dedicado al análisis de la colaboración científica interuniversitaria). La colaboración de las universidades con instituciones del sector Agropecuario y Forestal (10%) se ha dado principalmente con el centro de investigación estatal Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF).

Gráfico 175. Distribución del número total de documentos del sector universitario en colaboración nacional por sector de la colaboración.



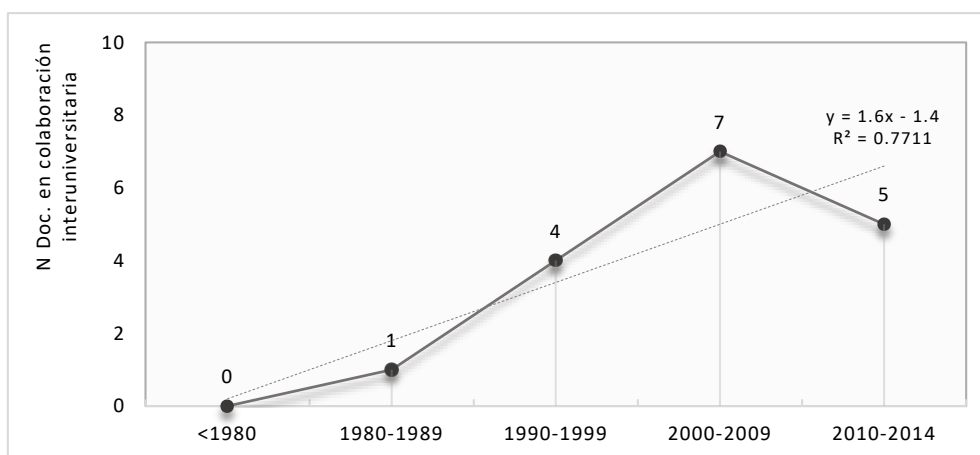
IC-35 Número total de documentos en colaboración entre universidades dominicanas

La colaboración científica interuniversitaria ha sido muy poco frecuente. Solo en 17 documentos (el 1.6%) del total de publicaciones del sector universitario y en el 0.6 % de la producción total del país se verificó la colaboración entre dos o más universidades dominicanas.

IC-36 Evolución del número de documentos en colaboración entre universidades dominicanas

Los datos que se muestran en el gráfico siguiente ponen de manifiesto que en República Dominicana no hay hábito de colaboración científica interuniversitaria y, aunque el número de copublicaciones se ha incrementado (poco y lentamente), los valores observados de la producción conjunta de las universidades son tan bajos que no permiten hacer previsiones sobre este tema, excepto concluir lo evidente: que la colaboración ha sido muy escasa. Esto denota que existe cierto aislamiento de las universidades, probablemente acrecentado por la falta de proyectos de investigación que puedan involucrar a investigadores de las mismas disciplinas, pero de distintas universidades.

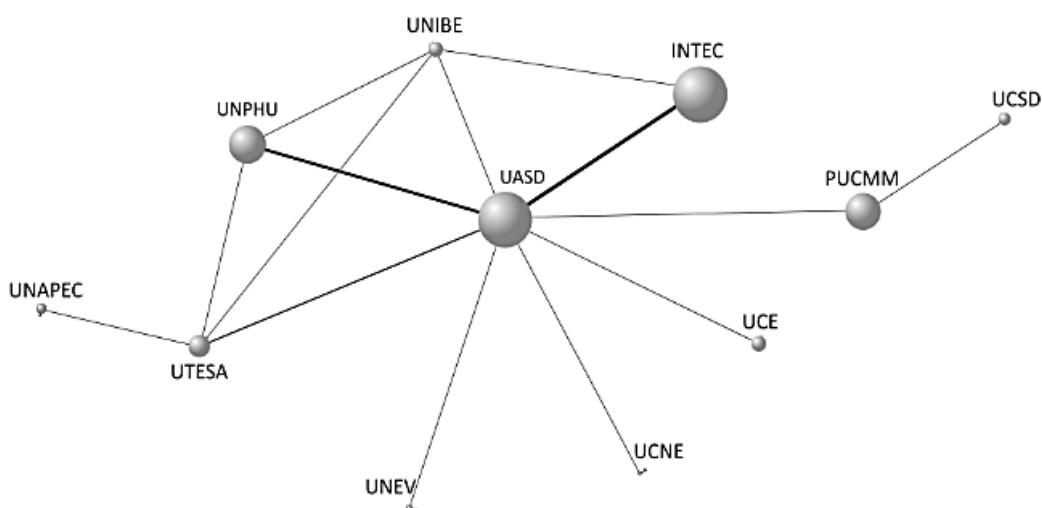
Gráfico 176. Evolución de la colaboración científica interuniversitaria.

**IC-37 Relaciones de colaboración entre las universidades dominicanas**

Los resultados mostraron que, dentro de la pobreza colaborativa, once universidades tuvieron colaboración. En el gráfico siguiente la UASD ocupa una posición central en relación con las demás universidades dominicanas, lo que significa que ha tenido relaciones colaborativas con un buen número de estas (un total de 16 publicaciones en colaboración interuniversitaria).

Le siguen la UNPHU e INTEC, cada una con seis publicaciones en colaboración interuniversitaria, luego UTESA con cinco, UNIBE con 4 y la PUCMM, con 2 publicaciones. Luego aparecen cinco universidades, cada una con una sola publicación en colaboración interuniversitaria. En el gráfico de red, el tamaño de los nodos o esferas es proporcional al número total de documentos de cada universidad y el grosor de las líneas es proporcional a la colaboración entre las universidades.

Gráfico 177. Relaciones de colaboración científica interuniversitaria.



Lo anterior es muy relevante considerando la atención que se está prestando en muchos países a los procesos de colaboración científica entre las universidades, lo que viene dado por la creciente evidencia de los beneficios que tiene esta vinculación como un medio importante para fortalecer a las instituciones y que puedan alcanzar una mayor productividad y visibilidad (De Filippo, Marugán y Sanz-Casado, [2014](#); Goldfinch, Dale y De Roue, [2003](#); Sebastián, [2004](#); Urbina, Cárdenas y Cárdenas, [2012](#)).

En el caso del sistema universitario dominicano es evidente que la pobre colaboración interuniversitaria encontrada está en relación con la escasa actividad y productividad científica del conjunto de instituciones de educación superior (explicada en el apartado 4.2.4). La mayor colaboración de la UASD podría explicarse en razón de que es la única universidad pública de ese conjunto (y del país) y, en general, no compite con las universidades privadas, que sí lo hacen entre ellas. La UASD, además, es la mayor y la más antigua de las instituciones dominicanas de educación superior y es generalista, por lo que tiene actividad en todos los campos de la ciencia.

Aunque el tipo de institución (pública o privada), el tamaño de la producción y la antigüedad son factores importantes que podrían relacionarse con la colaboración de las instituciones (Casani, De Filippo, García-Zorita y Sanz-Casado, [2014](#)), la visualización de la red de colaboración entre las universidades dominicanas permite identificar universidades más jóvenes y con menos productividad (como UNIBE), con mayor colaboración que universidades más antiguas y con mayor productividad (como la PUCMM). Es decir, no se observa una correspondencia exacta entre el volumen de la producción total de cada universidad (representado en el gráfico mediante el tamaño de los nodos) y su grado de colaboración con otras universidades (representado mediante el número y el grosor de las líneas que las vinculan).

Por otra parte, en una serie de trabajos se ha evidenciado que la proximidad geográfica es un factor que promueve la colaboración (Liang y Zhu, [2002](#); Okubo y Zitt, [2004](#)). Olmeda-Gómez, Perianes-Rodríguez y Ovalle-Perandones ([2008](#)) observaron que existe una alta interacción entre las universidades españolas de una misma región. Teniendo en cuenta lo que se ha planteado, es de esperar que las universidades de la región Norte o del Cibao de la República Dominicana, por ejemplo, tengan una mayor colaboración, lo que no se ha observado.

En adición a los mencionados, otros atributos de las universidades podrían considerarse en el análisis de la colaboración, como el de la filiación religiosa. En el sistema dominicano de educación superior está el subsistema de las universidades católicas, lo que podría explicar la colaboración observada entre la PUCMM y la UCSD.

Tomando en cuenta lo que señala Sebastián ([2004](#)), los bajos niveles de colaboración observados también podrían ser un reflejo de la desigualdad dentro del sistema universitario estudiado, lo que se relaciona con asimetrías en las capacidades y aportaciones de las universidades. A través de un análisis más profundo, como, por ejemplo, el que realizaron Urbina, Cárdenas y Cárdenas ([2012](#)) sobre la colaboración interuniversitaria en Chile, se podrían identificar las principales dificultades para la colaboración entre las universidades dominicanas e identificar medidas para promocionarla.

Apenas en los últimos cinco años es que se ha empezado a plantear en República Dominicana que la actividad científica de las universidades se fortalece y se enriquece a través de la colaboración de las instituciones de educación superior. Con esta visión se creó en el 2011 la Red Avanzada Dominicana de Educación e Investigación (RADEI) –en principio orientada a desarrollar la infraestructura tecnológica para la investigación– y en el 2015, la Red de Investigación de la Asociación Dominicana de Rectores de Universidades (RIADRU), con el propósito de impulsar las investigaciones y el quehacer relacionado a la ciencia, la tecnología y la innovación a través de la integración y colaboración de las instituciones de educación superior. Estas iniciativas son aún muy recientes para poder analizar el impacto que tendrán en la actividad y en la producción científica de las universidades dominicanas, sin embargo, la experiencia de otros países evidencia que de este tipo de colaboración se pueden obtener resultados positivos.

Perfil de la colaboración de cada universidad y comparación

Porcentaje de documentos de cada universidad publicados en coautoría, índice de coautoría y grado de colaboración

El cuadro siguiente resume los resultados del análisis comparativo de la publicación en coautoría de las universidades dominicanas, considerando, para cada una, la tasa documentos en coautoría, el índice de coautoría y el grado de colaboración, donde:

- a. La tasa documentos en coautoría es el porcentaje de documentos con más de un autor firmante en relación con el total de publicaciones de cada universidad.
- b. El índice de coautoría es el promedio del número de autores que firman los documentos de cada universidad.
- c. El grado de colaboración es el promedio de documentos con más de un autor firmante respecto a la producción total de cada universidad.

En el grupo de universidades con 10 o más publicaciones, se destacan en azul los valores que están por encima de la media del sector universitario y en rojo, los valores más altos de cada indicador de colaboración.

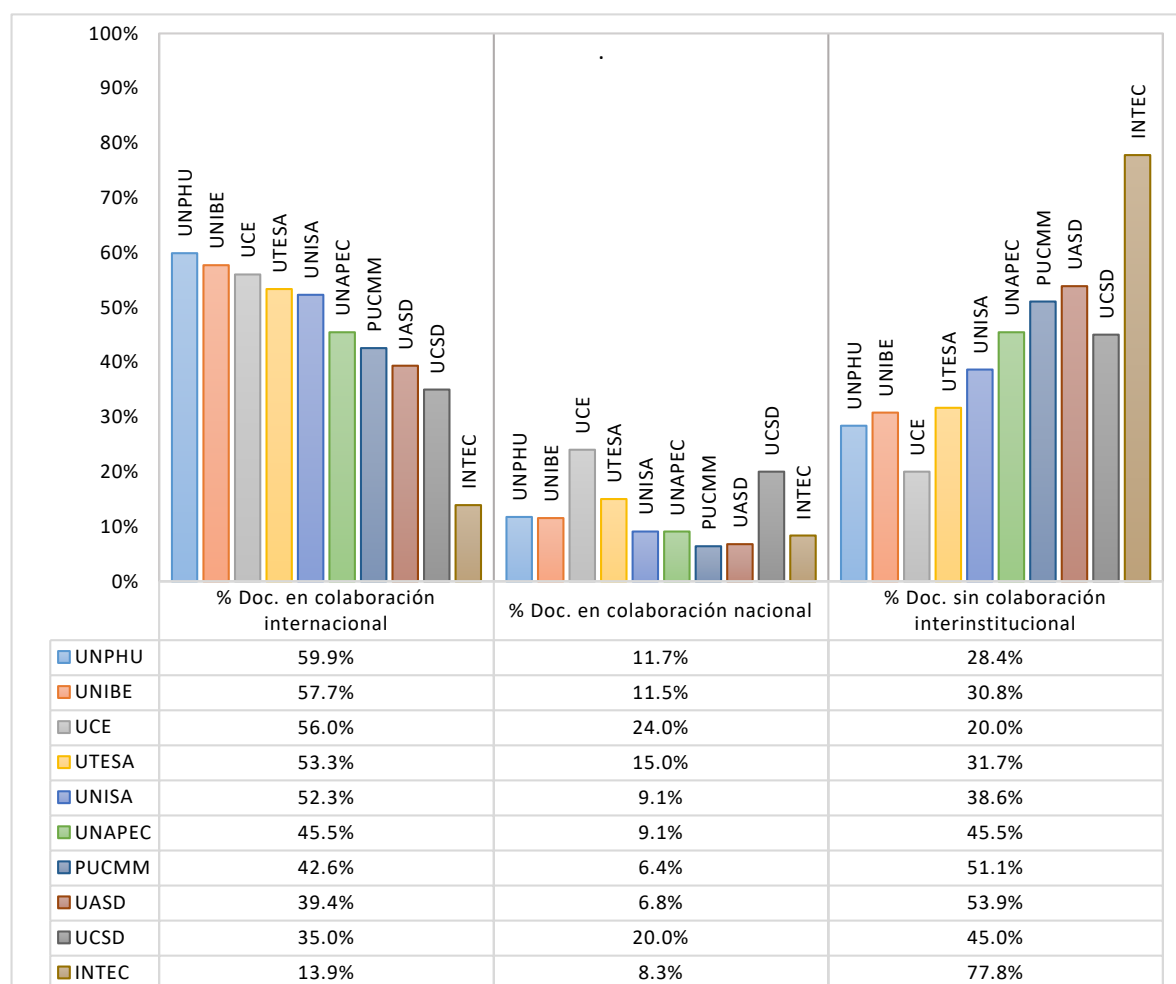
Tabla 116. Perfil de la colaboración de cada universidad: tasa e índice de coautoría y grado de la colaboración.

1900-2014					2000-2014			
Universidad	N doc.	% doc. en coautoría	Índice de coautoría	Grado de colaboración	N doc.	% doc. en coautoría	Índice de coautoría	Grado de colaboración
INTEC	315	45.08	1.96	0.45	229	46.29	2.04	0.46
UASD	310	69.35	3.49	0.69	102	70.59	5.05	0.71
UNPHU	147	85.71	6.83	0.86	67	88.06	10.16	0.88
PUCMM	135	60.00	3.58	0.60	67	79.10	4.88	0.79
UTESA	51	64.71	6.49	0.65	45	66.67	6.71	0.67
UNISA	42	78.57	2.67	0.79	16	100.00	3.88	1.00
UCE	24	83.33	4.33	0.83	18	88.89	4.61	0.89
UNIBE	23	73.91	4.61	0.74	21	71.43	4.10	0.71
UCSD	16	50.00	3.56	0.50	14	57.14	4.00	0.57
UNAPEC	10	50.00	3.60	0.50	8	62.50	4.25	0.63
UNEV	4	25.00	1.25	0.25	2	50.00	1.50	0.50
UAFAM	3	0.00	1.00	0.00	3	0.00	1.00	0.00
O&M	2	50.00	5.50	0.50	2	50.00	5.50	0.50
CETEC	1	0.00	1.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
UAPA	1	0.00	1.00	0.00	1	0.00	1.00	0.00
UCNE	1	100.00	8.00	1.00	1	100.00	8.00	1.00
UOD	1	100.00	2.00	1.00	1	100.00	2.00	1.00

El resultado es que, ya sea considerando el conjunto total de la producción científica de las universidades, como el agregado de publicaciones del periodo más reciente (2000-2014), la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y la Universidad Central del Este (UCE) destacan como las universidades con mayor proporción de documentos en coautoría, mayor número de autores por documento y mayor grado de colaboración. También destaca UTESA con uno de los índices de coautoría más alto y UNISA, que en el periodo 2000-2014 publicó en coautoría todas sus publicaciones. La universidad más productiva, el INTEC, es la que tiene menor grado de colaboración científica, el más bajo índice de coautoría y la tasa más baja de documentos en colaboración.

IC-42 Porcentaje de documentos de cada universidad por tipo de colaboración (nacional e internacional)

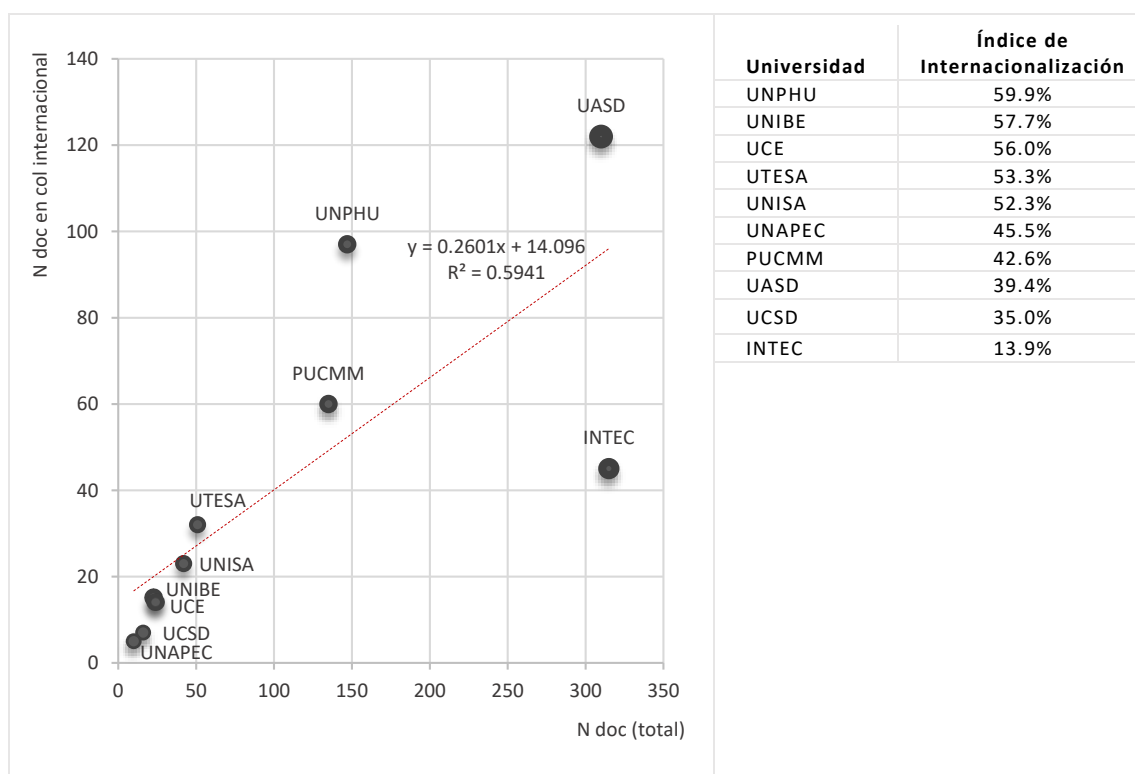
En el gráfico siguiente se presenta otro aspecto del perfil de la colaboración científica de cada universidad tomando en cuenta el tipo de colaboración que establecen las instituciones: nacional o internacional (en el gráfico solo están representadas las universidades con más de 10 publicaciones). UNPHU, UNIBE, UCE, UTESA y UNISA han publicado en colaboración internacional más del 50% de sus trabajos, en contraste con INTEC que ha producido en colaboración internacional apenas el 14% de todas sus publicaciones. Por otra parte, la UCE, la UCSD y UTESA muestran los mayores porcentajes de colaboración nacional con respecto a su producción total individual y PUCMM y la UASD tienen los menores porcentajes. En el perfil resalta INTEC con un alto porcentaje de su producción total sin colaboración interinstitucional (el 77.8%), mientras que la UCE tiene el menor porcentaje de documentos sin colaboración.

Gráfico 178. Porcentaje de documentos de cada universidad por tipo de colaboración.


El índice de internacionalización relaciona el número de publicaciones en colaboración internacional respecto a la producción total de cada institución, ofreciendo información sobre el grado de participación internacional de cada universidad dominicana. El siguiente gráfico de dispersión y regresión lineal muestra en la parte superior de la representación a las tres universidades con mayor número de publicaciones en colaboración internacional (UASD, UNPHU y PUCMM), instituciones que también están entre las de mayor producción absoluta. El INTEC, sin embargo, a pesar de ser la universidad más productiva, es la cuarta según el número de documentos en colaboración internacional.

Como resultado, el listado ordenado de universidades según el índice de internacionalización (porcentaje de documentos en colaboración internacional respecto al total de su producción individual) –para aquellas instituciones con 10 o más publicaciones– muestra a la UNPHU, UNIBE, UCE y UTESA como aquellas de mayor grado de producción científica en colaboración internacional y a INTEC con el más bajo índice de internacionalización.

Gráfico 179. Número de documentos en colaboración internacional respecto al número total de documentos de cada universidad.



IC-43 Porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad por país de la colaboración

Los siguientes gráficos ilustran la medida en que cada universidad colabora científicamente con distintos países, destacando las colaboraciones más relevantes.

Gráfico 180. Colaboración internacional de cada universidad por país de la colaboración.

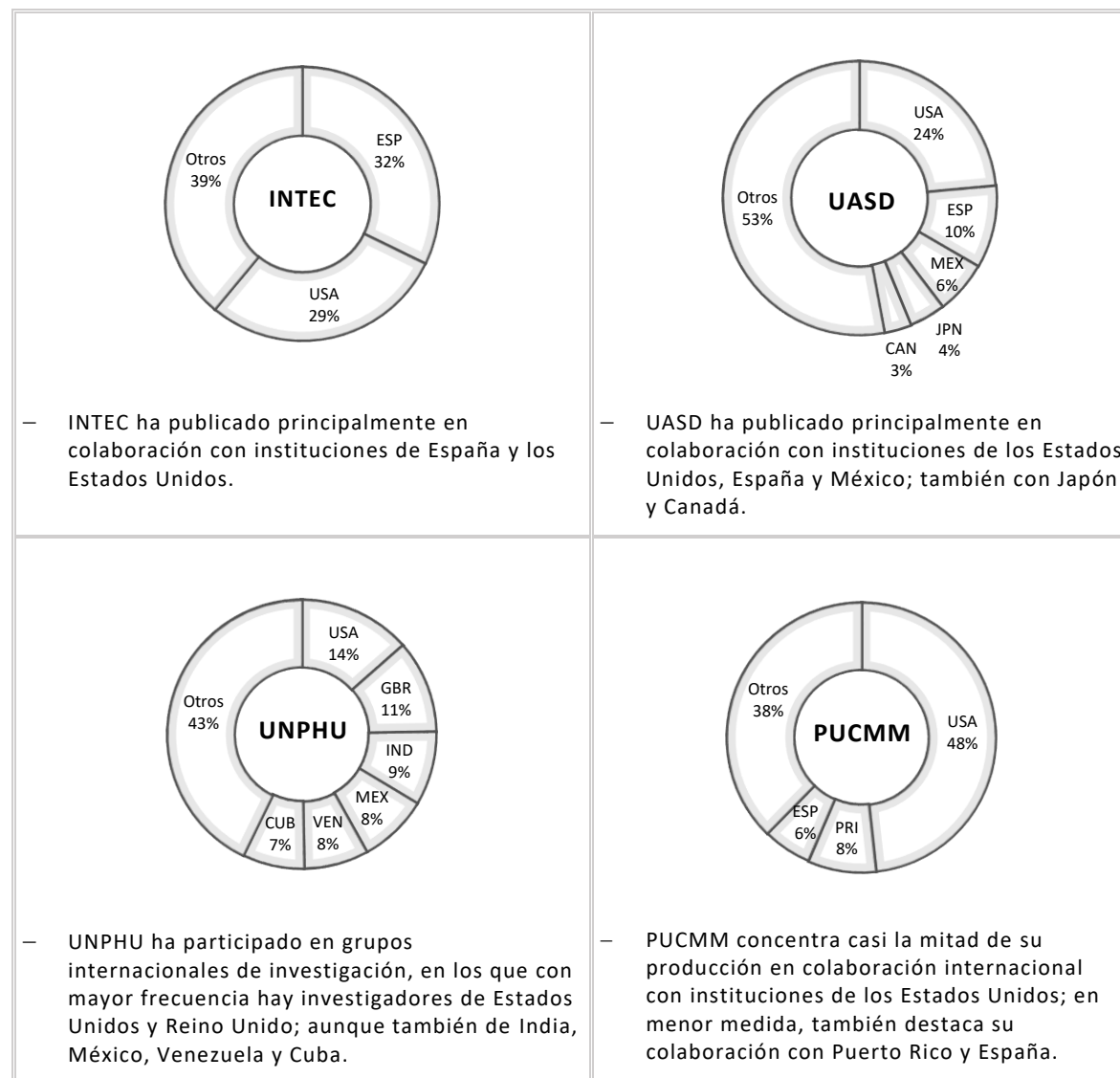
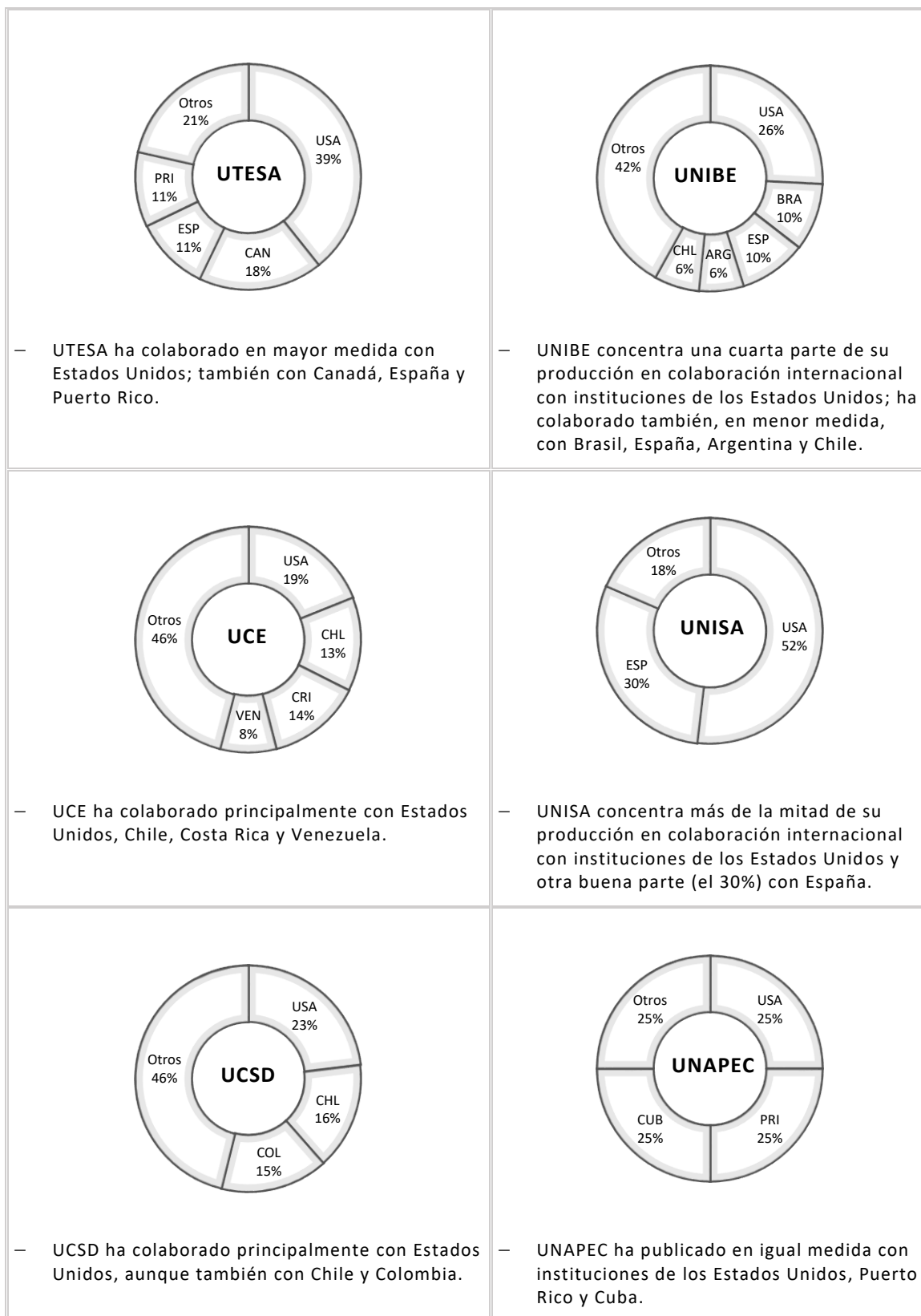
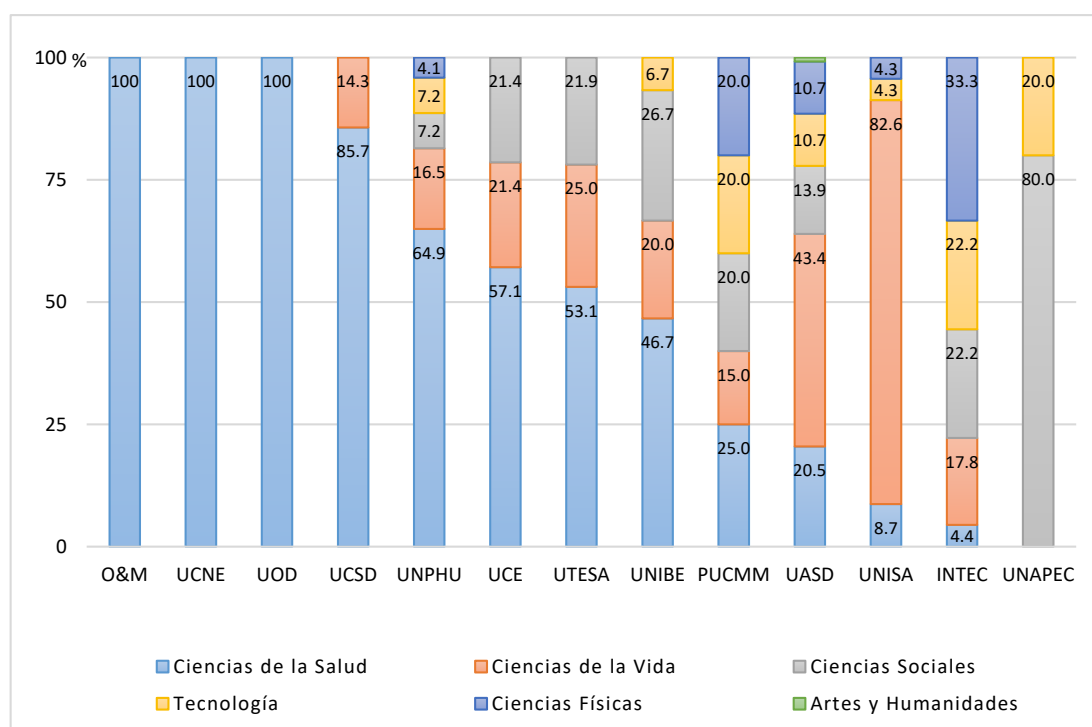


Gráfico 180. Colaboración internacional de cada universidad por país de la colaboración (cont.)



IC-44 Porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad por área de investigación

A continuación se muestran las áreas científicas de la colaboración internacional de cada universidad. Se observa la especialización en Ciencias de la Salud de la producción en participación internacional de la mayoría de las universidades dominicanas: O&M (100%), UCNE (100%), UOD (100%), UCSD (85.7%), UNPHU (64.9%), UCE (57.1%), UTESA (53.1%) y UNIBE (46.7%). La PUCMM ha publicado en colaboración internacional casi en igual medida en todas las áreas científicas, un poco menos en Ciencias de la Vida. UNISA ha publicado la gran mayoría de sus trabajos en colaboración internacional en Ciencias de la Vida (82.6%); también la UASD colabora en buena medida en esa área (43.4%). La principal área científica de la colaboración internacional del INTEC son las Ciencias Físicas (33.3%); también tiene una participación internacional distribuida en otras áreas, aunque en menor medida en Ciencias de la Salud. Ciencias Sociales es el área principal de la colaboración internacional de UNAPEC (80%) y también es relevante en UNIBE (26.7%). En Tecnología han colaborado principalmente INTEC, PUCMM y UNAPEC. La UASD y PUCMM son las únicas universidades dominicanas con publicaciones en colaboración internacional en Artes y Humanidades (no se aprecia en el gráfico).

Gráfico 181. Porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad.


IC-45 Número y porcentaje de documentos en colaboración internacional de cada universidad donde el primer autor es de la institución.

El indicador de liderazgo en la colaboración científica internacional muestra el número de publicaciones de cada universidad en que recae la conducción de la investigación (considerando la institución del primer autor firmante). La tabla siguiente muestra la lista ordenada de las universidades según el indicador de liderazgo en la colaboración internacional y la proporción de trabajos de cada institución que detenta el liderazgo de la investigación sobre el conjunto total de trabajos publicados.

La UASD tiene el mayor número de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de esa universidad, seguida de la PUCMM y UNISA. En el grupo de universidades con más de 10 publicaciones en colaboración internacional, UNISA tiene la mayor proporción de documentos en liderazgo respecto al total de sus publicaciones en colaboración internacional (el 52.17%); siguen la UCSD con el 42.86%, la PUCMM con el 31.67% y la UASD con el 30.33%. En un nivel inferior se sitúan INTEC, que solo lidera el 20% de los trabajos en los que ha participado internacionalmente, la UCE con el 14.3% y la UNPHU con apenas el 10.3% de documentos en liderazgo.

Tabla 117. Liderazgo en la colaboración científica internacional de cada universidad.

Universidad	N doc. en colaboración internacional	N doc. en liderazgo	%
UASD	122	37	30.33
PUCMM	60	19	31.67
UNISA	23	12	52.17
UNPHU	97	10	10.31
INTEC	45	9	20.00
UTESA	32	3	9.38
UNIBE	15	2	13.33
UCE	14	2	14.29
UCSD	7	3	42.86
UNAPEC	5	2	40.00
O&M	1	1	100.00
UOD	1	1	100.00
UCNE	1	0	0.00
UNEV	0	0	0.00
UAFAM	0	0	0.00
CETEC	0	0	0.00
UAPA	0	0	0.00

Como puede observarse, no hay una correspondencia exacta entre las universidades con mayor colaboración internacional y mayor liderazgo. Con respecto a las universidades con los niveles de producción más bajos no se podrían sacar conclusiones sobre los altos porcentajes de liderazgo que muestran en estos resultados.

IC-46 Número y porcentaje de documentos en colaboración nacional de cada universidad por sector de colaboración

Anteriormente se mostró que es poco frecuente la colaboración científica de las universidades dominicanas con otras instituciones locales: las publicaciones en colaboración nacional suponen solo el 9.32% de la producción total del sector universitario. Los siguientes gráficos representan (para las universidades con 10 o más publicaciones) la medida en que cada universidad colabora científicamente con los distintos sectores institucionales del ámbito nacional.

La UASD es la universidad con mayor número de publicaciones en colaboración con otras instituciones del país (n=51). Esta universidad ha tenido colaboración científica principalmente con instituciones del sector Salud (43.14% de su colaboración en el ámbito nacional) y con otras universidades (31.37%). El IDCP, INTEC y UNPHU son las principales instituciones dominicanas colaboradoras de la UASD.

El INTEC es la segunda universidad en número de publicaciones en colaboración nacional (n=30); ha colaborado con instituciones de diversos sectores institucionales, principalmente con otras universidades (20%), con instituciones del sector Salud (20%) y con instituciones del sector de Medio Ambiente y Recursos Naturales (20%). La UASD es la principal colaboradora del INTEC.

También la UNPHU y UTESA están entre las universidades que colaboran en mayor medida con instituciones locales. Los investigadores de la UNPHU han publicado principalmente con investigadores de instituciones del sector Salud (48.28%) y de otras universidades (20.69%). La UNPHU ha colaborado principalmente con el Ministerio de Salud Pública y sus dependencias y con la UASD. Igualmente, UTESA ha colaborado fundamentalmente con instituciones dedicadas a la Salud (54.17%) y del sector universitario (20.83%). UTESA ha colaborado más con el Hospital General Plaza de la Salud.

PUCMM, UCE, UNIBE y UNISA han colaborado en menor medida con instituciones locales, las tres primeras con instituciones del sector Salud y la última, con el sector Agropecuario y Forestal.

Gráfico 182. Sectores institucionales nacionales con los que cada universidad colabora.

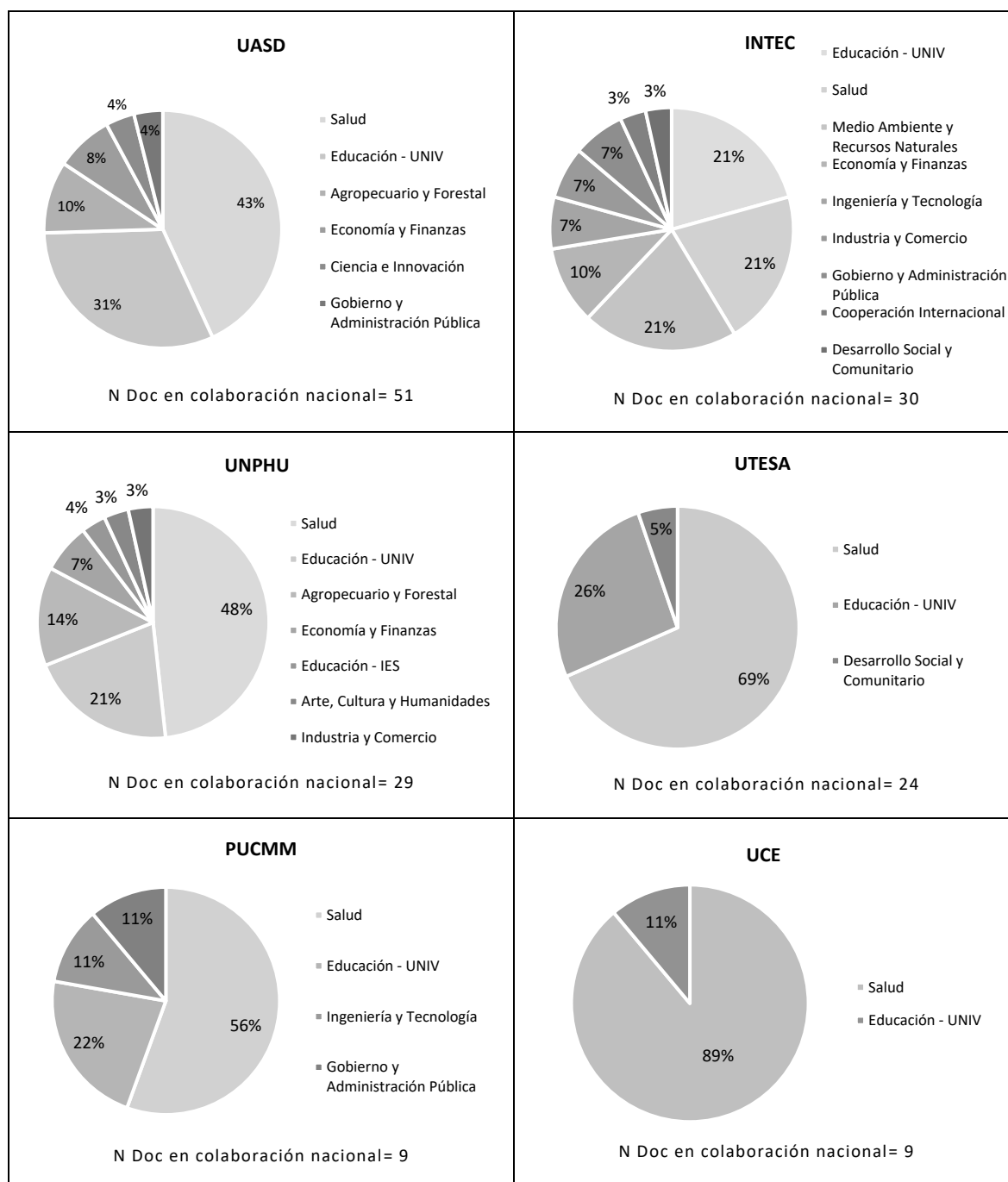
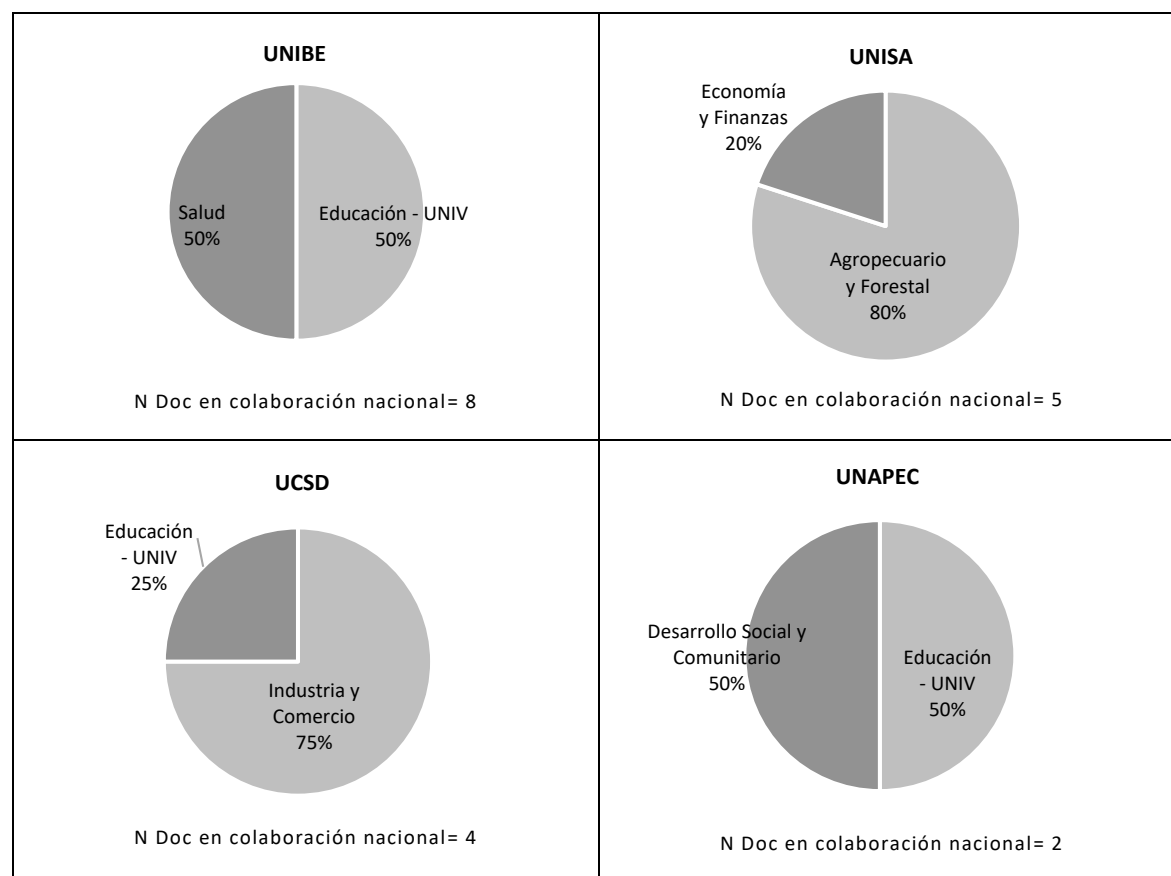


Gráfico 182. Sectores institucionales nacionales con los que cada universidad colabora (cont.).

Para concluir este apartado, a continuación se ofrece un cuadro-resumen que recoge para cada universidad los principales indicadores de su actividad científica que fueron analizados en las secciones anteriores, lo que permite identificar el perfil de cada universidad y observar en conjunto su productividad, grado de colaboración internacional y nacional y las áreas de su producción científica.

Tabla 118. Resumen de los principales indicadores de la actividad científica de las universidades.

Universidad	Tipo	Antigüedad (años) ¹¹¹	No. de profesores y doctores ¹¹²	Producción absoluta (N Doc)	Producción con respecto al país (%)	Tasa de colaboración internacional (%)	Tasa de colaboración nacional (%)
INTEC	Privada	41	475 (48)	315	10.77	13.9%	8.3%
	Áreas de la producción científica			Ciencias Sociales: 52% Ciencias de la Salud: 15% Tecnología: 14%		Ciencias de la Vida: 7% Ciencias Físicas: 7% Artes y Humanidades: 5%	
UASD	Pública	476	2,974 (81)*	310	10.60	39.4%	6.8%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 36% Ciencias Sociales: 22% Ciencias Físicas: 22%		Artes y Humanidades: 7% Tecnología: 7% Ciencias de la Vida: 6%	
UNPHU	Privada	47	727 (14)	147	5.03	59.9%	11.7%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 50% Ciencias de la Vida: 18% Ciencias Sociales: 14%		Tecnología: 11% Ciencias Físicas: 7% Artes y Humanidades: 1%	
PUCMM	Privada	52	1793 (98)	135	4.62	42.6%	6.4%
	Áreas de la producción científica			Ciencias Sociales: 27% Ciencias de la Vida: 18% Ciencias de la Salud: 17%		Ciencias Físicas: 16% Tecnología: 13% Artes y Humanidades: 9%	
UTESA	Privada	36	2,095 (46)	51	1.74	53.3%	15.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias Sociales: 47% Ciencias de la Salud: 33%		Ciencias de la Vida: 18% Artes y Humanidades: 2%	
UNISA	Privada	28	149 (11)	42	1.44	52.3%	9.1%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Vida: 76% Ciencias de la Salud: 7% Ciencias Sociales: 7%		Ciencias Físicas: 5% Tecnología: 5%	
UCE	Privada	43	648 (6)*	24	0.82	56.0%	24.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 75%		Ciencias de la Vida: 13% Ciencias Sociales: 13%	
UNIBE	Privada	31	971 (38)	23	0.79	57.7%	11.5%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 39% Ciencias Sociales: 30% Ciencias de la Vida: 13%		Tecnología: 9% Ciencias Físicas: 4% Artes y Humanidades: 4%	
UCSD	Privada	30	538 (10)	16	0.55	35.0%	20.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 44% Ciencias Sociales: 44%		Ciencias de la Vida: 6% Ciencias Físicas: 6%	
UNAPEC	Privada	46	547 (24)	10	0.34	45.5%	9.1%
	Áreas de la producción científica			Ciencias Sociales: 80%		Tecnología: 20%	
UNEV	Privada	28	334 (12)	4	0.14	0.0%	25.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 50%		Ciencias de la Salud: 25% Ciencias Sociales: 25%	
UAFAM	Privada	18	51 (0)	3	0.10	0.0%	0.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Vida: 100%			
O&M	Privada	36	1,187 (8)	2	0.07	33.3%	33.3%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 100%			
UAPA	Privada	25	466 (20)	1	0.03	0.0%	0.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias Sociales: 100%			
UCNE	Privada	38	336 (5)	1	0.03	50.0%	50.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 100%			
UOD	Privada	31	46 (0)	1	0.03	100.0%	0.0%
	Áreas de la producción científica			Ciencias de la Salud: 100%			

¹¹¹ Calculado a diciembre de 2014.

¹¹² El dato del número de profesores doctores es del 2014, excepto para la UASD y la UCE, que corresponden al 2012.

4.4 Indicadores bibliométricos de dispersión

El siguiente conjunto de indicadores de dispersión muestra las características del conjunto de publicaciones (fuentes) que contienen la producción científica de la República Dominicana.

ID-1 Número de fuentes con documentos de República Dominicana

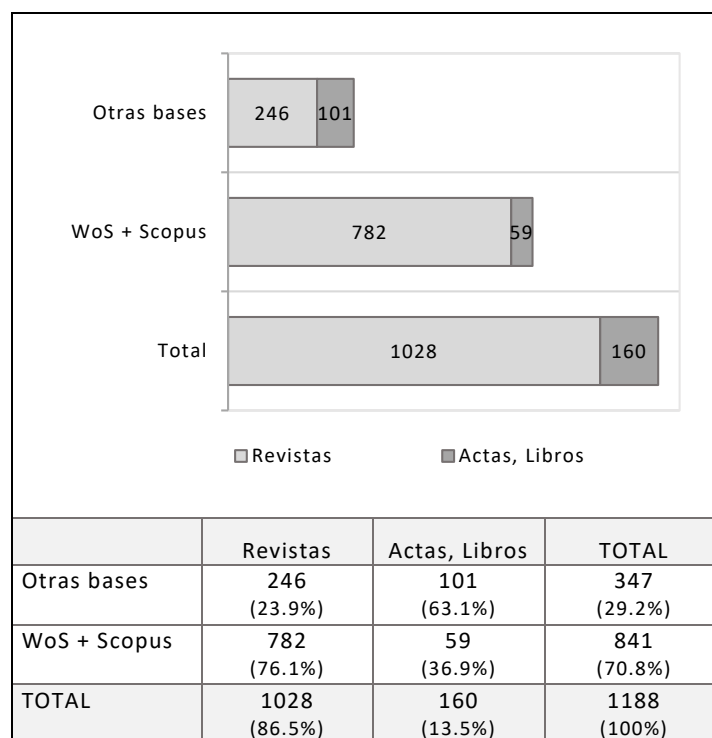
En el conjunto global de documentos del país ($n=2,924$), se identificó un número total de 1,188 fuentes (títulos únicos) que han publicado trabajos producidos en República Dominicana. En promedio estas fuentes han publicado, cada una, 2.46 documentos de República Dominicana, cifra que indica una gran dispersión de las publicaciones científicas del país en un amplio y diverso número de fuentes, cuyas características se describen a continuación.

Con respecto a la tipología de las fuentes, la gran mayoría son revistas científicas (87%); el restante 13% lo componen actas de congresos y libros. Esta distribución se relaciona con las bases de datos que se han analizado en esta investigación, que mayoritariamente recogen producción científica publicada en revistas. En el caso de los libros, no hay fuentes de datos que permitan analizar la producción bibliográfica completa de la República Dominicana, por tanto, el volumen real de la producción científica del país que ha sido publicada en forma de monografías no se ve reflejada en estos resultados (ver apartado 4.1.6.2).

En el gráfico siguiente se compara el número de fuentes de publicaciones de RD que aportaron de forma exclusiva las distintas bases de datos utilizadas en esta investigación. La mayoría de las fuentes las aportó el conjunto de bases de datos conformado por WoS + Scopus (70.7%). En estas bases de datos se identificó la mayoría de las revistas (76.1%); mientras que en las otras bases de datos se identificó la mayor proporción de fuentes de otro tipo, principalmente actas de congresos y libros (el 63.8%).

Sin embargo, es importante destacar que las revistas no incluidas en WoS + Scopus, que son en su mayoría revistas nacionales editadas en países de Iberoamérica y publicadas en otros idiomas distintos al inglés, concentran alrededor del 40% del conjunto total de documentos de República Dominicana que fue analizado en esta investigación.

Gráfico 183. Fuentes de las publicaciones de RD, por tipo y según el conjunto de bases de datos.



ID-2 Número de países de las fuentes con documentos de República Dominicana

También se analizó la dispersión o concentración geográfica de la producción total dominicana a partir del número de países de las fuentes que han publicado documentos producidos en la República Dominicana. Los trabajos producidos en el país han sido publicados en fuentes de 46 países distintos de los cinco continentes.

ID-3 Número de fuentes con documentos de República Dominicana por país de edición

La tabla siguiente muestra la distribución del número total de fuentes que han publicado documentos de la República Dominicana, según el país de edición de la fuente. Se observa que la mayoría de las fuentes que han publicado documentos de República Dominicana son editadas en los Estados Unidos (35.77%) y en el Reino Unido (17.01%). Otra proporción importante de las fuentes que difunden la producción dominicana son editadas en España (9.9%) y en los Países Bajos (5.05%). De las fuentes editadas en países de Latinoamérica y el Caribe, las de México son, en número, las más relevantes.

Tabla 119. Número y porcentaje de fuentes con documentos de República Dominicana por país de edición.

País de edición de la fuente	No. Fuentes	%
Estados Unidos	425	35.77
Reino Unido	203	17.09
España	115	9.68
Países Bajos	60	5.05
México	52	4.38
Organismos internacionales	36	3.03
Alemania	33	2.78
Francia	26	2.19
República Dominicana	19	1.60
Colombia	17	1.43
Cuba	17	1.43
Suiza	16	1.35
Puerto Rico	16	1.35
Argentina	15	1.26
Brasil	15	1.26
Costa Rica	15	1.26
Venezuela	13	1.09
Japón	13	1.09
Chile	11	0.93
Canadá	10	0.84
Italia	10	0.84
Otros países (<10 revistas)	51	4.29
Total	1,188	100.00

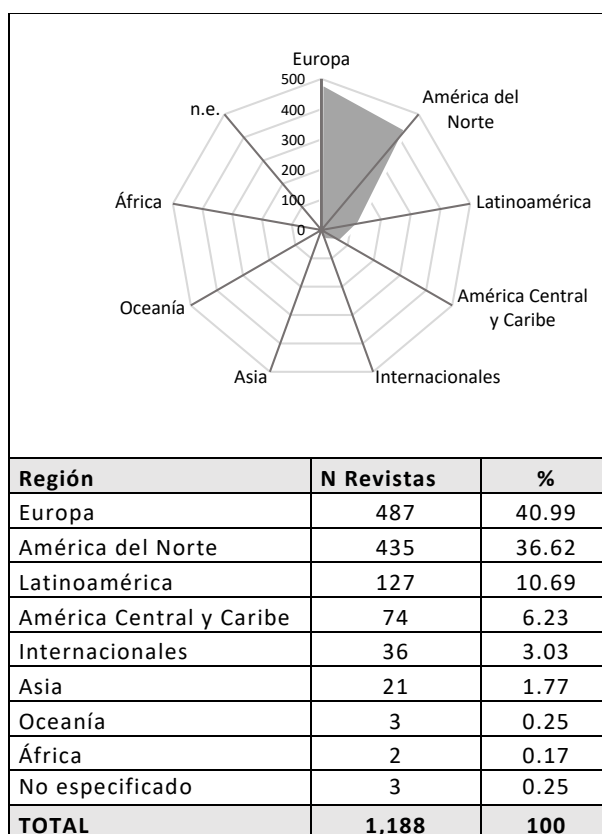
En el conjunto total de la producción analizada se identificaron 19 fuentes editadas en República Dominicana, que en conjunto representan el 1.6% de las fuentes de todo el mundo que han publicado trabajos del país. Diez son revistas dominicanas que se encuentran indizadas parcialmente en una o en varias de las bases de datos consultadas en esta investigación (la mayoría dejaron de publicarse). Además, hay ocho publicaciones que son reportes técnicos y un libro de actas de congreso.

Tabla 120. Revistas dominicanas con documentos en la producción dominicana analizada.

Título de la Fuente	ISSN	Indizada en	N doc de RD
Ciencia y sociedad	0378-7680	RedALyC, Clase, ProQuest Sociology Coll.	299
Tropical animal production	0250-5576	CABI	168
Archivos dominicanos de pediatría	0004-0606	CABI, Periódica	136
Revista dominicana de dermatología	0557-7659	Scopus	52
Indotécnica	1019-9284	Periódica	41
Acta médica dominicana	0379-4857	Scopus, Lilacs	36
Boletín FDA	-	CABI	3
Revista CODIA	-	Clase	3
Boletín dominicano de medicina conductual	-	PsycINFO	1
Estudios sociales	1017-0596	ProQuest Sociology Collection	1
			740

ID-4 Número de fuentes con documentos de República Dominicana por región de edición

La distribución de las fuentes que han publicado trabajos de RD según la región donde se editan permite observar que la mayoría se concentra en Europa (el 40.99%) y en América del Norte (36.62%). Las fuentes de la región de Latinoamérica y el Caribe representan el 16.92%; las editadas por organismos internacionales, el 3% y las asiáticas, el 1.77%.

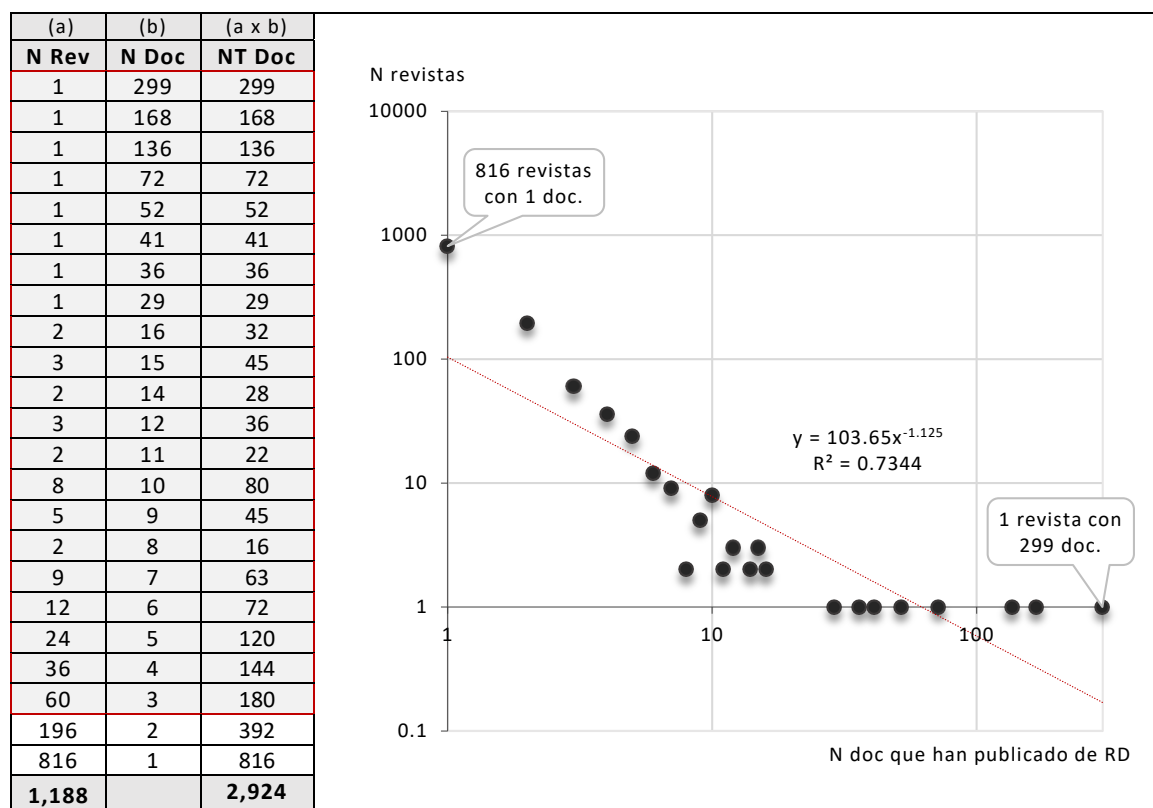
Gráfico 184. Número y porcentaje de fuentes con documentos de República Dominicana por región de edición.**ID-5 Número de documentos por fuente**

A partir del recuento del número de documentos del país publicados en cada fuente, se calculó que el índice de documentos por revista es 2.5. También se realizó una versión del análisis de Bradford contabilizando el número de revistas que han publicado el mismo número de documentos y ordenando de forma descendente los conjuntos de revistas por el número de documentos que publican. En la tabla se muestra que se encontraron 816 revistas con un único documento de RD, 196 revistas con dos documentos, 60 revistas con tres documentos y así sucesivamente.

Se comprobó que la mayor parte de trabajos producidos en el país se concentran en un número reducido de revistas, como apuntaba Bradford ([1934](#)) para los núcleos de revistas en bibliotecas. En la tabla, el 15% del total de fuentes (las 176 revistas de las celdas sombreadas y enmarcadas en rojo) concentran el 59% de la producción total del país (1,716 documentos).

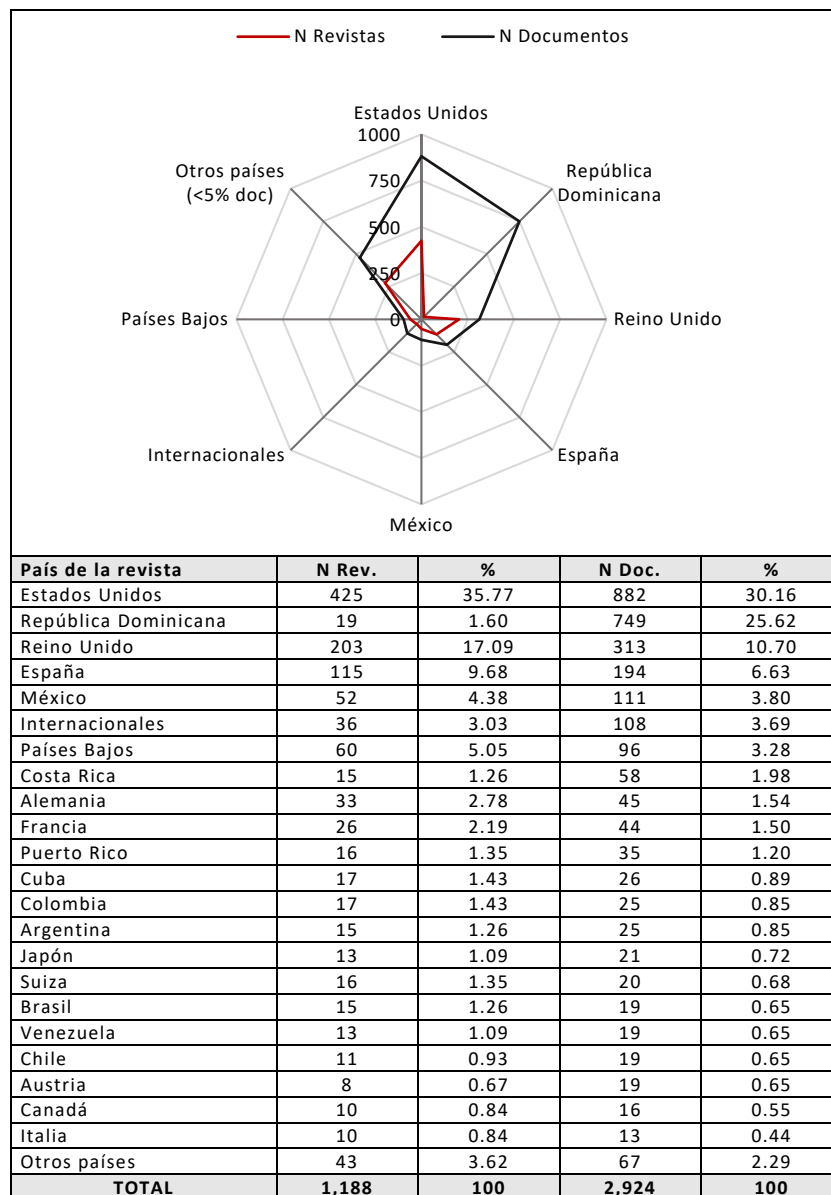
El gráfico contiguo es una representación logarítmica de la relación proporcional inversa entre el número de revistas y el número de documentos de RD que publican.

Gráfico 185. Representación logarítmica de la relación proporcional inversa entre el número de revistas y el número de documentos de RD que han publicado.



ID-6 Número de documentos por país de edición de la fuente

Haciendo la distribución del número total de documentos de la República Dominicana según el país de edición de la fuente, se encontró que hay una alta concentración de los documentos en fuentes editadas en los Estados Unidos (el 30.16%) y en el reducido número de revistas dominicanas visibles en la producción analizada del país (25.62%). Otra proporción importante de la producción dominicana analizada se encuentra publicada en el Reino Unido (10.7%) y en España (6.63%). De los países de Latinoamérica y el Caribe, México es el que más documentos dominicanos ha publicado (3.8%).

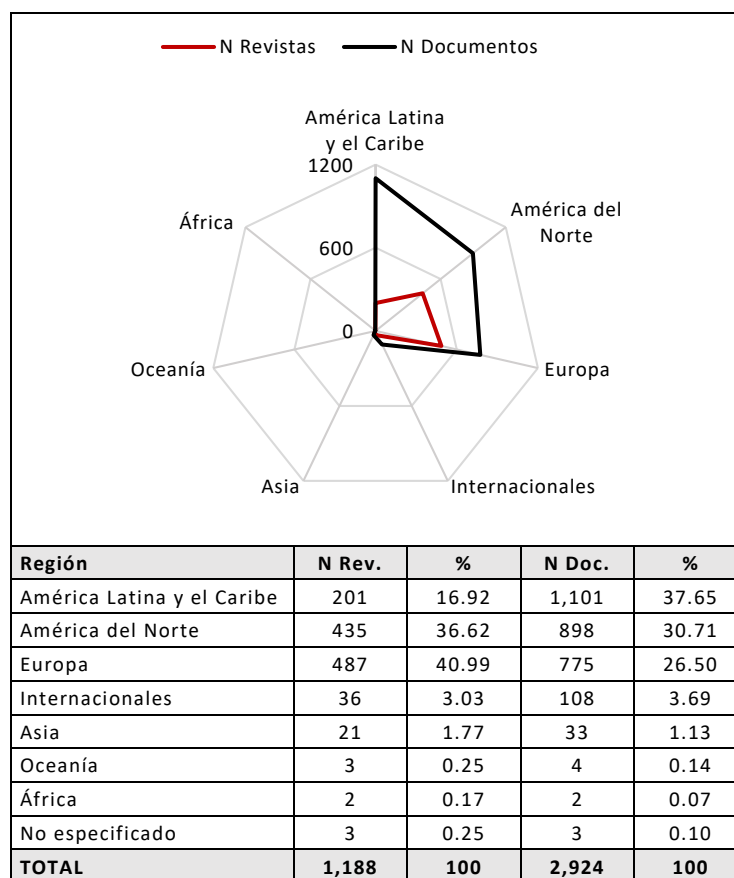
Gráfico 186. Número de revistas y número de documentos por país de edición de la revista.**ID-7 Número de documentos por región del país de edición de la fuente**

Los agregados de documentos de RD según la región de edición de la fuente que los publica ofrecen otra perspectiva de la dispersión o concentración geográfica de la producción dominicana. La mayor proporción de la producción dominicana se encuentra publicada en la región de América Latina y el Caribe. Las revistas de esta región, en conjunto, han publicado el 56.67% del total de documentos dominicanos¹¹³.

¹¹³ Hay que recordar que las revistas dominicanas tienen el 25.62% de los documentos analizados.

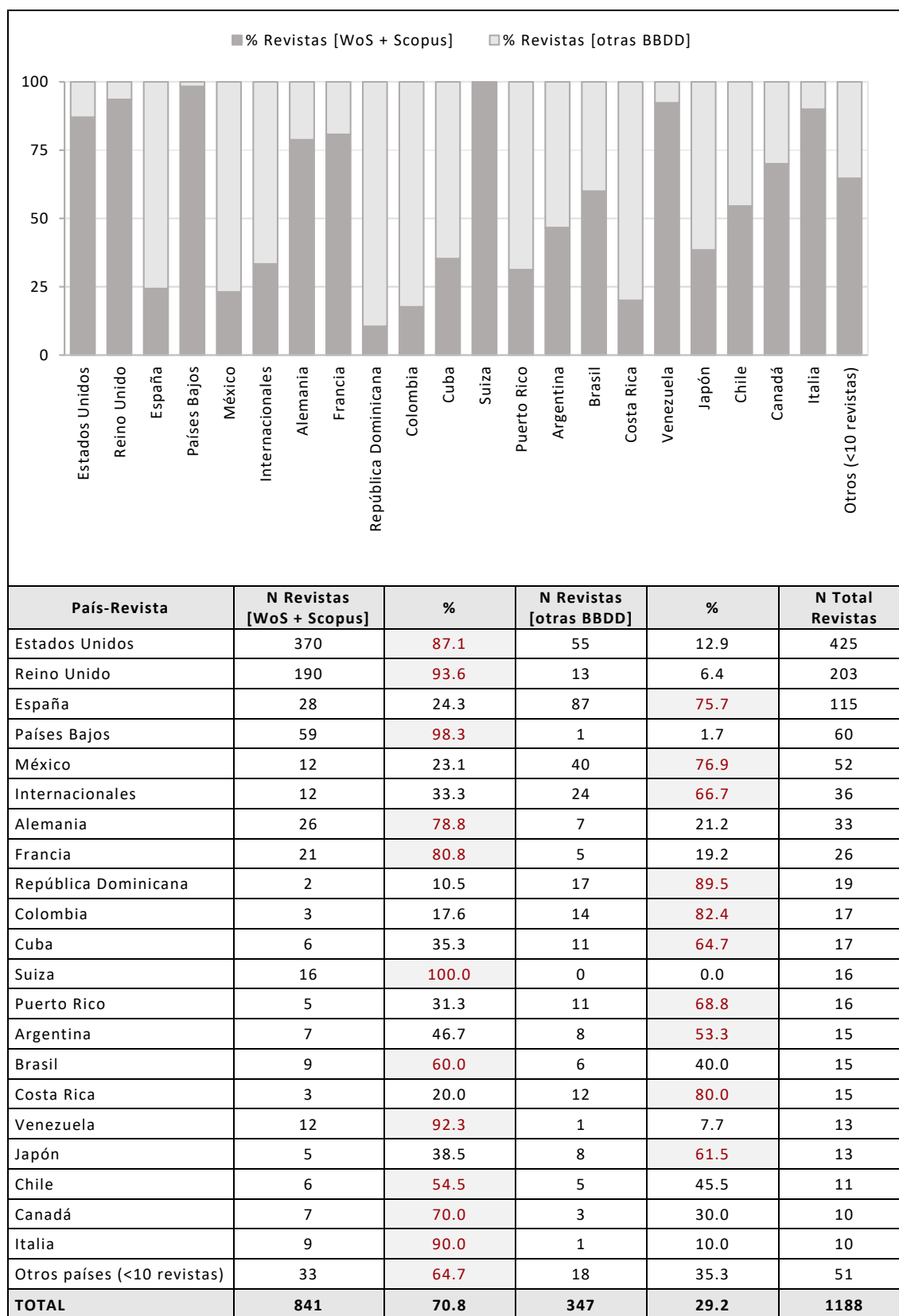
Otra buena parte de la producción dominicana analizada se encuentra publicada en revistas norteamericanas (de Estados Unidos y Canadá): el 30.71%. Las revistas europeas tienen el 7.6% y las fuentes internacionales, el 3.7%.

Gráfico 187. Número de revistas y número de documentos por región de edición de la revista.



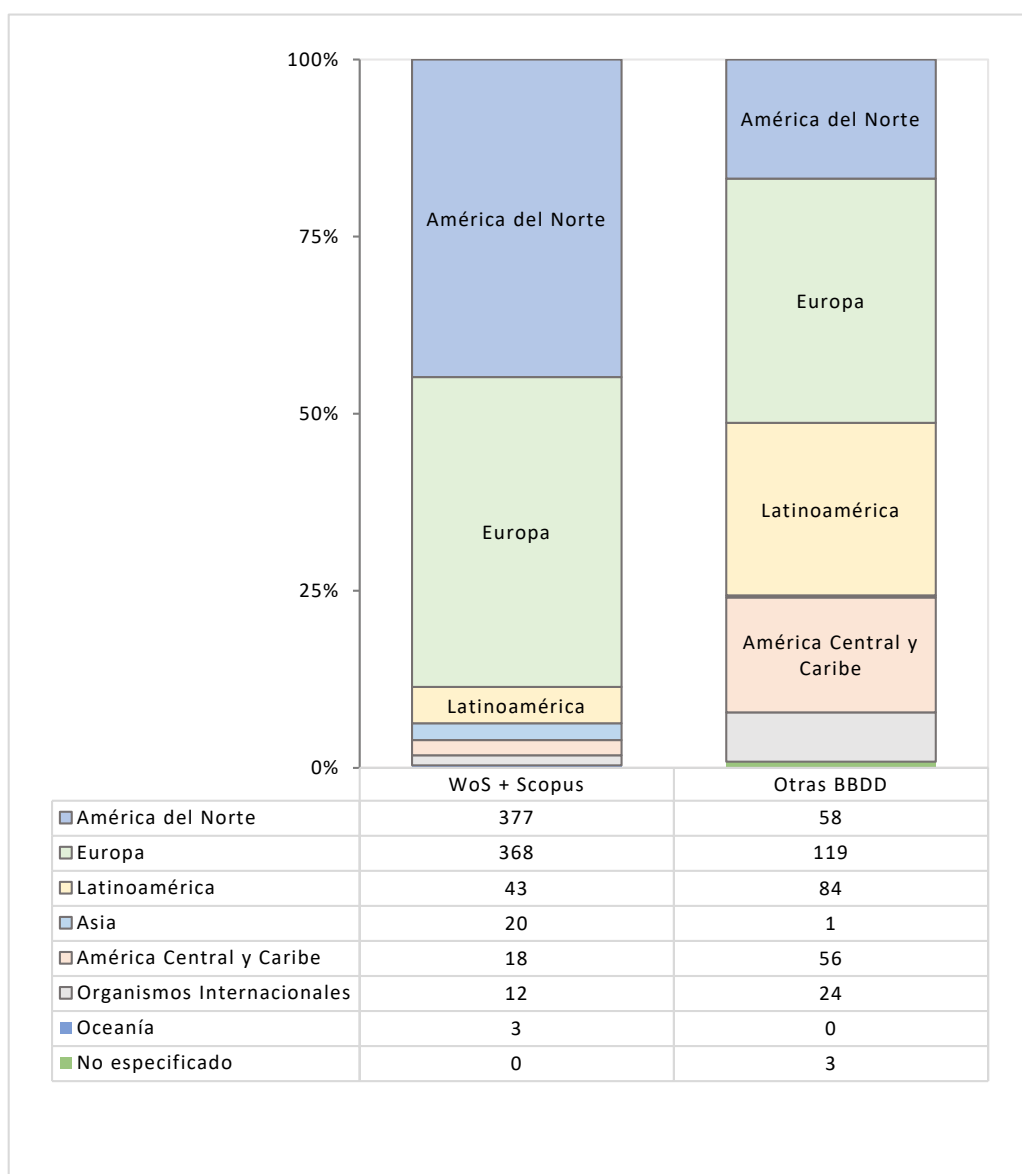
ID-8 Número de fuentes por país de edición según la base de datos

Se analizaron y compararon los conjuntos de fuentes con documentos de República Dominicana que aportaron de forma exclusiva las distintas bases de datos utilizadas: por un lado WoS + Scopus y por el otro, las demás bases de datos. En la siguiente tabla se ordenan los resultados mostrando que WoS + Scopus aportaron más del 50% de las fuentes con publicaciones de RD editadas en los Estados Unidos, Reino Unido, Países Bajos, Alemania, Francia, Suiza, Brasil, Venezuela, Chile, Canadá e Italia. Mientras que las otras bases de datos aportaron el mayor número de fuentes de España, México, internacionales, República Dominicana, Colombia, Cuba, Puerto Rico, Argentina, Costa Rica y Japón.

Gráfico 188. Número de fuentes por país de edición que aportaron los conjuntos de bases de datos.

En los agregados de revistas según la región de edición se muestra que WoS y Scopus aportaron la mayoría de las revistas norteamericanas (de Estados Unidos y Canadá) y de Europa; mientras que las otras bases de datos aportaron la mayoría de revistas de Latinoamérica y el Caribe y fuentes internacionales. Este dato coincide lo que se ha descrito en muchos estudios sobre los sesgos lingüísticos y del país de edición en la cobertura de los índices de citas (Aleixandre-Benavent, [2009](#); Archambault, Campbell, Gingras y Larivière, [2009](#); Luna-Morales y Collazo-Reyes, [2007](#); Rodríguez-Yunta, [2010](#); Van Leeuwen, Moed, Tussen, Visser y Van Raan, [2001](#); entre otros).

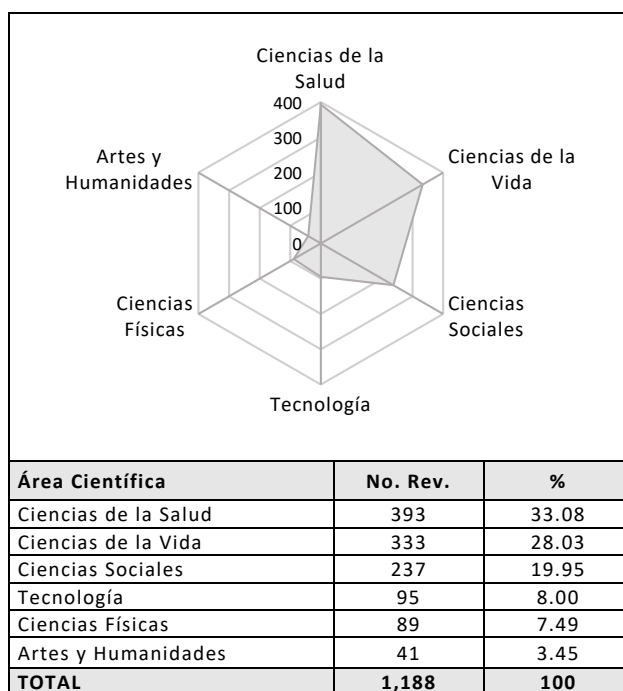
Gráfico 189. Número de revistas por región, en cada conjunto de bases de datos.



ID-9 Número de fuentes por área científica

Según lo que se muestra en la tabla y gráfico siguientes, el 33% de la producción científica dominicana analizada se encuentra publicada en revistas del área de Ciencias de la Salud; otro 28% se ha publicado en revistas especializadas en Ciencias de la Vida y el 20% en revistas de Ciencias Sociales. La minoría la componen las revistas de Tecnología (8%), Ciencias Físicas (7.5%) y Artes y Humanidades (3.5%).

Gráfico 190. Número de fuentes con documentos de República Dominicana por área científica.

**ID-10 Fuentes con mayor número de documentos de República Dominicana por área científica**

El análisis de la productividad de las fuentes con respecto al número de documentos de República Dominicana que han publicado permitió identificar las revistas núcleos de cada temática que han publicado el mayor número de trabajos producidos en este país. Para obtener este indicador se analizaron las fuentes con 10 o más documentos de República Dominicana. Se agruparon las fuentes por áreas de conocimiento y se determinó cuáles eran las más productivas de cada área a través de una aplicación de la formulación de la Ley de Bradford, o Ley de dispersión de la literatura científica (Bradford, [1934](#)).

Los resultados se muestran en una lista ordenada en la tabla siguiente y se señalan con color las fuentes más productivas del núcleo de Bradford.

Entre las cinco fuentes con mayor número de trabajos del país en Ciencias de la Salud hay tres revistas dominicanas: *Archivos dominicanos de pediatría* (12.5%), *Revista dominicana de dermatología* (4.8%) y *Acta médica dominicana* (3.3%). Las revistas extranjeras del área de la Salud que más trabajos de investigadores dominicanos han publicado son *Contraception* (USA) (6.6%) y la *Revista panamericana de salud pública* (2.7%).

De las fuentes especializadas en Ciencias de la Vida, *Tropical animal production* supera en número de publicaciones de RD. Coeditada por el Consejo Estatal del Azúcar de República Dominicana y el Fideicomiso del Gobierno del Estado de Quintana Roo, México, esta revista concentra el 20% de los documentos del país de esta área. Las revistas extranjeras *Plant disease* (USA) y *Manejo integrado de plagas* (Costa Rica) también han publicado un buen número de los trabajos del país en este campo.

En el área de Ciencias Físicas, otra revista dominicana, *Indotécnica* (editada por el antiguo Instituto Dominicano de Tecnología Industrial), encabeza la lista de fuentes con mayor número de documentos de RD (con el 23.6% del total de documentos producidos en el área)> Le sigue *AHCIET. Revista de telecomunicaciones* (España), con el 5.2%.

Ciencia y sociedad es la revista que concentra el mayor número de trabajos de RD de Ciencias Sociales (el 45% del total de documentos producidos en el área). Aunque esta revista dominicana es multidisciplinar, ha publicado principalmente artículos enmarcados en esa área científica¹¹⁴. La revista española *TURYDES. Revista de investigación en turismo y desarrollo local*, es, de las extranjeras especializadas en Ciencias Sociales, la que más trabajos de RD ha publicado.

En el área de Artes y Humanidades, las revistas con mayor número de documentos de República Dominicana son el *Anuario de estudios americanos* (España), *Archipiélago. Revista cultural de nuestra América* (México) y *Literatur und kritik* (Austria).

¹¹⁴ Esta revista ha publicado el 10.2% del total de las publicaciones científicas del país que fueron analizadas en esta investigación. En la realidad este porcentaje debe ser aún mayor, ya que REDALYC y CLASE, bases de datos donde se encontró indizada la revista, no recogen la totalidad de sus números.

Tabla 121. Fuentes con mayor número de documentos de República Dominicana por área científica.

Área	Rank Área	Título de la Fuente	ISSN/ISBN	País - Fuente	N Doc.	%*
CIENCIAS DE LA SALUD	1	Archivos dominicanos de pediatría	0004-0606	DOM	136	12.53%
	2	Contraception	0010-7824	USA	72	6.64%
	3	Revista dominicana de dermatología	0557-7659	DOM	52	4.79%
	4	Acta médica dominicana	0379-4857	DOM	36	3.32%
	5	Revista panamericana de salud pública / Pan American Journal of Public Health	1020-4989	INT	29	2.67%
	6	Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	0021-972X	USA	16	1.47%
	7	Boletín médico del Hospital Infantil de México	0539-6115	MEX	15	1.38%
	7	Fertility and Sterility	0015-0282	USA	15	1.38%
	8	Dermatología cosmética, médica y quirúrgica	1665-4390	MEX	14	1.29%
	8	Pediatric Blood & Cancer	1545-5009	USA	14	1.29%
	9	American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	0002-9637	USA	12	1.11%
	10	Plos One	1932-6203	USA	11	1.01%
	11	Community Dentistry and Oral Epidemiology	0301-5661	DNK	10	0.92%
	11	Jama - Journal of the American Medical Association	0098-7484	USA	10	0.92%
	11	Lancet	0140-6736	BGR	10	0.92%
	11	New England Journal of Medicine	0028-4793	USA	10	0.92%
CIENCIAS DE LA VIDA	1	Tropical Animal Production	0250-5576	DOM	168	20.61%
	2	Plant Disease	0191-2917	USA	16	1.96%
	3	Manejo integrado de plagas	1016-0469	CRI	15	1.84%
	4	Agronomía mesoamericana	1021-7444	CRI	12	1.47%
	4	Crop Science	0011-183X	USA	12	1.47%
	5	American Journal of Human Genetics	0002-9297	USA	11	1.35%
	6	Brittonia	0007-196X	USA	10	1.23%
	6	Journal of Natural Products	0163-3864	USA	10	1.23%
TECNOLOGÍA	1	Indotécnica	1019-9284	DOM	41	23.56%
	2	AHCIET. Revista de telecomunicaciones	0213-1226	ESP	9	5.17%
	3	Bulletin of the International Institute of Seismology and Earthquake Engineering	0074655X	JPN	6	3.45%
	4	X-Ray Spectrometry	0049-8246	USA	5	2.87%
	5	Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series II	1251-8050	FRA	4	2.30%
CIENCIAS FÍSICAS	1	Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry	0236-5731	NLD	6	4.62%
	2	Macla. Revista de la Sociedad Española de Mineralogía	1885-7264	ESP	5	3.85%
	2	Special Paper of the Geological Society of America	0072-1077	USA	5	3.85%
	3	IMA Journal of Applied Mathematics	0272-4960	GBR	4	3.08%
	4	Quarterly Journal of Mechanics and Applied Mathematics	0033-5614	GBR	4	3.08%
	5	American Journal of Physics	0002-9505	USA	3	2.31%
	5	Journal of Applied Mathematics	1110-757X	USA	3	2.31%
	5	Journal of the American Chemical Society	0002-7863	USA	3	2.31%
CIENCIAS SOCIALES	1	Ciencia y sociedad	0378-7680	DOM	299	45.10%
	2	TURYDES. Revista de investigación en turismo y desarrollo local	1988-5261	ESP	10	1.51%
	3	International Psychogeriatrics	1041-6102	USA	7	1.06%
	3	Revista interamericana de psicología	0185-1284	MEX	7	1.06%
	4	ITHET 2005: 6th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, 2005	0-7803-9141-1	USA	6	0.90%
	5	Nueva sociedad	0251-3552	VEN	5	0.75%
	5	Revista centroamericana de administración pública	1018-0680	CRI	5	0.75%
	5	Studies in Family Planning	0039-3665	USA	5	0.75%
ARTES Y HUM	5	Value in Health	1098-3015	USA	5	0.75%
	1	Anuario de estudios americanos	0210-5810	ESP	5	8.77%
	2	Archipiélago. Revista cultural de nuestra América	1402-3357	MEX	4	7.02%
	3	Literatur und Kritik	0024-466X	AUT	4	7.02%

*Porcentaje respecto al total de documentos producidos en el área.

4.5 Indicadores bibliométricos de impacto

Como introducción a este apartado, con vistas a la interpretación de los resultados que aquí se presentan, es necesario recordar que el análisis de impacto bibliométrico tan solo expresa una medida relativa del impacto internacional de una parte de la investigación. No es expresivo, por tanto, del impacto bibliométrico que puedan tener las investigaciones pero que no está calculado en las fuentes internacionales, ni de otro tipo de impactos como el social. Los indicadores de impacto que se presentan a continuación son solo una de las aproximaciones posibles al desempeño e influencia de la investigación del país.

Dado que para obtener estos indicadores solo se utilizaron dos fuentes de datos (Web of Science y Scopus), el análisis del impacto de la producción dominicana se realizó en el subconjunto de documentos recuperados de estas dos fuentes: 1,648 documentos, que representan el 56.36% del conjunto total de publicaciones consideradas como la producción total del país en el análisis de los indicadores cuantitativos (2,924 documentos). Por tanto, en los siguientes apartados, de cada indicador de este conjunto de mediciones se ofrecen dos resultados: el que se obtuvo a partir de los datos de la WoS y el que proporcionaron los datos de Scopus.

IVI-1 Número y porcentaje de documentos del país en revistas del primer cuartil (JCR y SJR)

Tomando en cuenta lo anterior, el número de documentos que los investigadores y las instituciones de la República Dominicana han publicado en revistas del primer cuartil (Q1 o C1), es decir, en el conjunto compuesto por el 25% de las revistas más citadas del mundo, se ha empleado como un indicador que refleja la visibilidad y el impacto de la producción científica dominicana en la comunidad científica de mayor influencia.

En la consulta realizada en el Journal Citation Report (JCR) se encontró que solo el 43.7% del conjunto total de documentos de República Dominicana que fueron identificados en esta investigación se encuentran publicados en revistas incluidas en esta base de datos.

Los resultados, consolidados en la siguiente tabla, muestran que la proporción de documentos publicados en revistas del primer cuartil JCR con respecto al número total de documentos del país equivale al 18.5% y al 42% con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas JCR. En el período 2000-2014 esta proporción es ligeramente mayor.

Tabla 122. Número y porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil JCR.

Cuartil de las revistas	Producción RD Total			Producción RD 2000-2014		
	No. Doc.	%*	%**	No. Doc.	%*	%**
Q1	541	18.5	42.0	348	22.8	42.4
Q2	363	12.4	27.7	229	15	28.4
Q3	189	6.5	16.3	135	8.8	14.8
Q4	165	5.6	13.3	110	7.2	12.9
n.e	19	0.6	0.7	6	0.4	1.5
JCR	1,277	43.7	100	828	54.2	100
NO JCR	1,647	56.3		699	45.8	
TOTAL	2,924	100		1,527	100	

* Con respecto al conjunto total de documentos del país.

** Con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas JCR.

Por otra parte, en el conjunto total de documentos de República Dominicana, el 50.6% fueron publicados en revistas incluidas en el SCImago Journal Rank (SJR). En la consulta realizada en esta base de datos se encontró que el número de publicaciones del país en revistas del primer cuartil SJR es igual a 27% con respecto al conjunto total de documentos del país y 53% con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas SJR. En los últimos quince años esta proporción es mayor, alcanzando el 33.2% con respecto al conjunto total de documentos del país y 56.4% con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas SJR.

Tabla 123. Número y porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil SJR.

Cuartil de las revistas	Producción RD Total			Producción RD 2000-2014		
	No. Doc.	%*	%**	No. Doc.	%*	%**
Q1	787	26.9	53.1	676	33.2	56.4
Q2	337	11.5	22.8	267	13.1	22.3
Q3	210	7.2	14.2	127	6.2	10.6
Q4	141	4.8	9.5	123	6.0	10.3
n.e.	6	0.2	0.4	5	0.2	0.4
SJR	1,481	50.6	100	1,198	58.8	100
NO SJR	1,443	49.4		838	41.2	
TOTAL	2,924	100		2,036	100	

* Con respecto al conjunto total de documentos del país.

** Con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas SJR.

Considerando el conjunto total de publicaciones de República Dominicana que fue analizado en esta investigación, estos resultados indican que la producción científica dominicana históricamente ha tenido, y sigue teniendo en la actualidad, una escasa presencia en las revistas de la denominada corriente principal de la ciencia y, por ende, muy baja visibilidad e impacto en la comunidad científica internacional de mayor influencia.

A fin de comparar los resultados República Dominicana en este renglón con otros datos disponibles para la región iberoamericana, en la tabla siguiente se utiliza el porcentaje de documentos de RD en revistas del primer cuartil en los subconjuntos de documentos del país publicados en revistas JCR Y SJR. Con respecto a los estudios de referencia se puede apreciar que el porcentaje de la producción dominicana en revistas Q1 es más bajo que el de Puerto Rico y que el de España; aunque es más alto que el de Chile, donde ha tendido a descender en los últimos años.

Tabla 124. Proporción de la producción dominicana en revistas Q1: comparación con tres países.

País	% output en revistas Q1*	Año o período de referencia	Notas
República Dominicana	SJR 56.4% JCR 42.4%	Promedio en el período 2000-2014	
Puerto Rico	45.70%	Promedio en el período 2002-2012	El estudio de referencia utiliza como fuentes los índices de citas de la <i>Web of Science</i> (WoS) ¹¹⁵ . Se analiza el total de artículos de la Universidad de Puerto Rico (UPR) publicados en revistas del primer cuartil. Aunque no es el indicador del país, estos datos se pueden tomar como referencia, dado que la producción científica de la Universidad de Puerto Rico (UPR) representa casi la totalidad de la producción del país: un promedio de 75% entre 1999 y 2013 (Suárez-Balseiro, Maura-Sardó y Maura-Pérez, 2015) y 88%, según SCImago Institutions Rankings (2014).

¹¹⁵ Suárez-Balseiro, Carlos y Maura-Sardó, Mariano y Maura-Pérez, Jordi (2015). Ciencia en Puerto Rico: caracterización y potencialidades de la investigación científica en la Universidad de Puerto Rico en un contexto de crisis. En: *Desafíos y oportunidades de las Ciencias de la Información y la Documentación en la era digital: actas del VII Encuentro Ibérico EDICIC 2015* (Madrid, 16 y 17 de noviembre de 2015). Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid.

Tabla 124. Proporción de la producción dominicana en revistas Q1: comparación con tres países (cont.).

País	% output en revistas Q1*	Año o período de referencia	Notas
Chile	34.10%	2012	El estudio de referencia utiliza como fuente el índice de citas Scopus, según el cual la capacidad de los investigadores de Chile de publicar en revistas del primer cuartil, desciende del 37.6% en 2003 al 34.1% el 2012. ¹¹⁶
España	48.91 %	Promedio en el período 2006-2010	El estudio de referencia utiliza como fuente el índice de citas Scopus, según el cual el grueso de publicaciones de España se realiza en las revistas Q1, en el periodo 2006-2010 llegan a representar el 48.91% del total de las publicaciones españolas. La visibilidad internacional de los documentos publicados en revistas Q1 es superior a la media mundial alcanzando en 2010 casi dos puntos por encima del promedio mundial. ¹¹⁷

* Con respecto al subconjunto de documentos de República Dominicana publicados en revistas JCR o en SJR, que representa alrededor de la mitad de todo lo producido en el país.

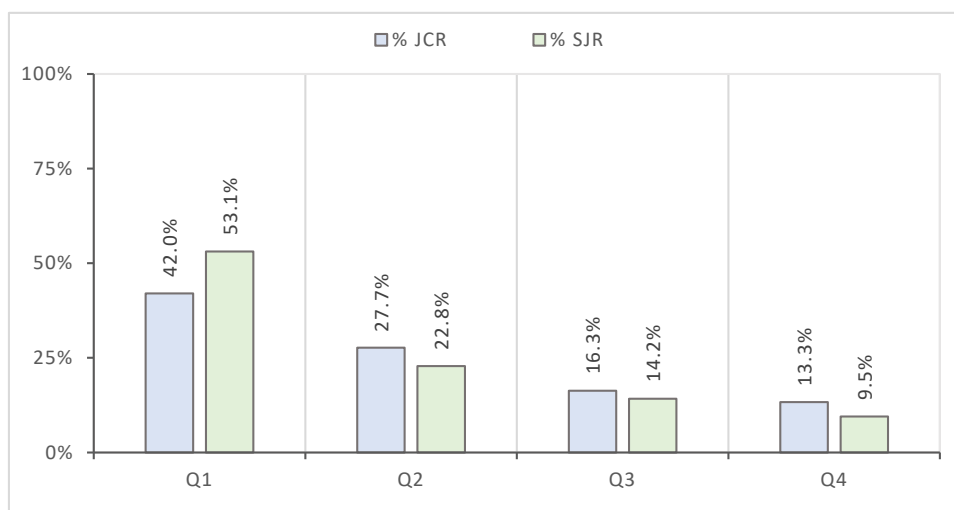
En el caso de Chile se ha argumentado que la pérdida de proporción de producción de artículos publicados en revistas Q1 es una consecuencia del crecimiento del número de revistas nacionales presentes en los índices internacionales, que son revistas Q4 por ser de entrada reciente en los índices de citas (De Moya-Anegón, Bustos-González, Chinchilla-Rodríguez, Corera-Álvarez, López-Illescas y Vargas-Quesada, [2014](#)). Según los autores citados, este comportamiento se observa en los países que experimentan un crecimiento acelerado de su producción científica, tales como China, India, Brasil y Chile, entre otros.

El gráfico siguiente muestra la distribución de las publicaciones científicas de la República Dominicana según los cuartiles de las revistas en las que se encuentran difundidas (JCR y SJR). Hay una mayor proporción de publicaciones de RD en revistas del primer cuartil SJR que en revistas del primer cuartil JCR y una proporción similar en las revistas de segundo, tercer y cuarto cuartil de ambas clasificaciones.

¹¹⁶ De Moya-Anegón, F., Bustos-González, A., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., López-Illescas, C. y Vargas-Quesada, B. (2014). *Principales indicadores cientiométricos de la actividad científica chilena 2012. Informe 2014: una mirada a 10 años*.

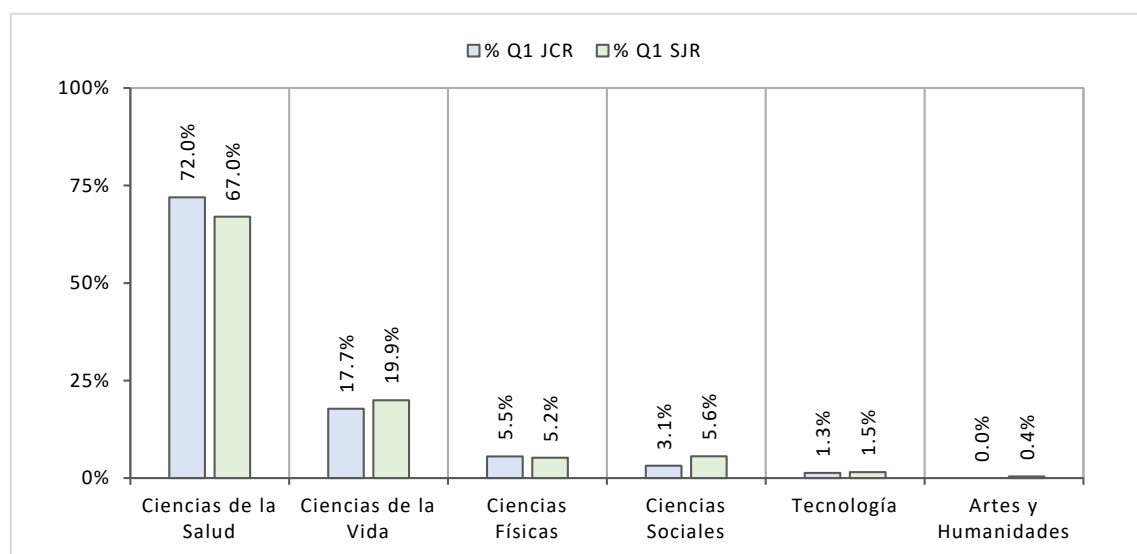
¹¹⁷ De Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., López-Illescas, C. y Vargas-Quesada, B. (2013). *Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.

Gráfico 191. Distribución de las publicaciones de RD según los cuartiles de las revistas en las que se encuentran difundidas (JCR y SJR).



En el conjunto de datos analizados, la mayoría de los documentos de República Dominicana publicados en revistas del primer cuartil son del área de Ciencias de la Salud, tanto en JCR (el 72%) como en SJR (67%). De las publicaciones dominicanas en revistas Q1 de Ciencias Sociales y Humanidades, se encontró mayor proporción en SJR que en JCR ¹¹⁸.

Gráfico 192. Porcentaje de los documentos de RD publicados en revistas Q1 por área científica (JCR y SJR).

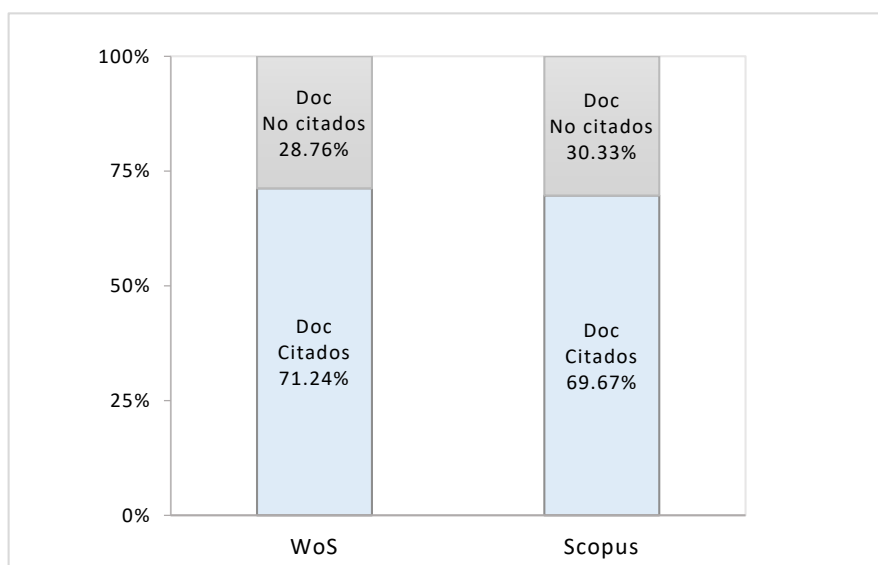


¹¹⁸ WoS no calcula el factor de impacto para las revistas de Humanidades, por lo que los indicadores de publicaciones en revistas Q1 de estas áreas se refieren solo a la fracción de su producción que cuenta con dichas mediciones.

IVI-2 Número y porcentaje de documentos citados y no citados

En el gráfico a continuación se representa el porcentaje de documentos citados sobre el total de los documentos del país indexados en las bases de datos de la WoS y en Scopus: el 71.24% de las publicaciones del país ha recibido al menos una cita en la WoS; y el 69.67%, en Scopus.

Gráfico 193. Porcentaje de documentos citados del conjunto total de publicaciones de RD indexadas en WoS y en Scopus.



Por otro lado, también se consultó SCImago Country & Journal Rank para analizar este indicador y determinar la posición de RD con respecto al promedio de la región de América Latina y el Caribe en el periodo 1996-2015. Según los datos de Scopus, el porcentaje de documentos citados del total producido por RD en los últimos 20 años alcanzó, en promedio, el 69.03%, 5.05 puntos por encima del promedio de la región en ese mismo periodo (63.98%).

Para la interpretación de estos datos –y de los que se presentarán a continuación como resultado del análisis de las citas para la obtención de indicadores de impacto– es necesario considerar lo que numerosos autores sistemáticamente han planteado a este respecto a lo largo de los años. Gómez-Caridad y Bordons (1996) han advertido que una interpretación errada de los datos anteriores podría llevar a concluir que los trabajos que no reciben citas son de mala calidad o que no contribuyen al avance científico.

Tras de una larga serie de cuestionamientos de orden metodológico sobre el uso del recuento matemático del número absoluto de citas que reciben las publicaciones como medida de la calidad, impacto, uso o influencia de una investigación, hoy se acepta que el número de citas o la frecuencia con que una publicación se ha citado es solo un indicador parcial que por sí solo dice muy poco de la calidad del trabajo científico (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, González-Alcaide, [2007](#); Bornmann, Mutz, Neuhaus y Daniel, [2008](#); Kostoff, [1998](#) y [2002](#); Lindsey, [1989](#); MacRoberts y MacRoberts, [1989](#); Moed, [2005](#)).

Estos y otros autores han identificado varios factores que intervienen distorsionando el valor del número de citas como indicador de calidad de las publicaciones científicas, tales como los diferentes hábitos de publicación y citación de las distintas disciplinas científicas, las barreras idiomáticas, el prestigio del autor, de una institución o país y la baja o nula citación de trabajos de calidad publicados en revistas de países poco desarrollados con escasa difusión en bases de datos.

También ha habido una preocupación recurrente relacionada con la manipulación de las citas en los procesos de evaluación de la investigación a través de los denominados «círculos de citación» («*citation cartels*»), una perversión del proceso de citación mediante la cual ciertos colegios invisibles (Crane, [1969](#); De Solla Price y Beaver, [1966](#)) generan citas entre colaboradores y autores conocidos, pero excluyen las de otros autores potencialmente citables (Franck, [1999](#); Wallace, Larivière y Gingras, [2012](#)).

Tomando en cuenta lo anterior, consideramos que los indicadores obtenidos sobre la base del número de citas recibidas por las publicaciones de República Dominicana en los índices de la WoS y Scopus permiten estimar, cuando más, el grado de visibilidad en la comunidad científica ‘internacional’ alcanzado por una parte de la investigación que produce (o en la que participa) el país. Estos indicadores pueden ser un valioso complemento a otros métodos cualitativos para la evaluación del desempeño científico del país, de sus instituciones e investigadores, aunque es indispensable tener en cuenta sus limitaciones e inconvenientes reiteradamente descritas en la literatura.

IVI-3 Número y porcentaje de documentos citados por área científica

Con respecto a la producción del país en cada área científica, se encontró que las publicaciones en Ciencias Físicas y en Ciencias de la Vida son las que relativamente han alcanzado un mayor número de citas. En WoS el 84% de las publicaciones de RD en Ciencias Físicas han sido citadas, mientras que en Scopus, las publicaciones citadas en Ciencias de la Vida alcanzan el 80%. En Ciencias de la Salud el país ha alcanzado el 72% (WoS) y el 69% (Scopus) de documentos citados. Por otra parte, es notoria la diferencia en el porcentaje de los documentos de RD del área de Tecnología que han sido citados en WoS (el 73%) y en Scopus (el 54%). En ambas bases de datos los documentos Ciencias Sociales (47% en WoS y 56% en Scopus) y en Artes y Humanidades (24% en WoS y 0% en Scopus) son los que menos han sido citados.

En los gráficos siguientes se muestra la proporción que suponen los documentos citados respecto a las publicaciones indexadas de RD en cada área científica, tanto en WoS como en Scopus, así como la relación directa que existe entre el número total de publicaciones y el número de publicaciones citadas de cada área científica.

Gráfico 194. Porcentaje que suponen los documentos citados respecto a las publicaciones indexadas de RD en cada área científica.

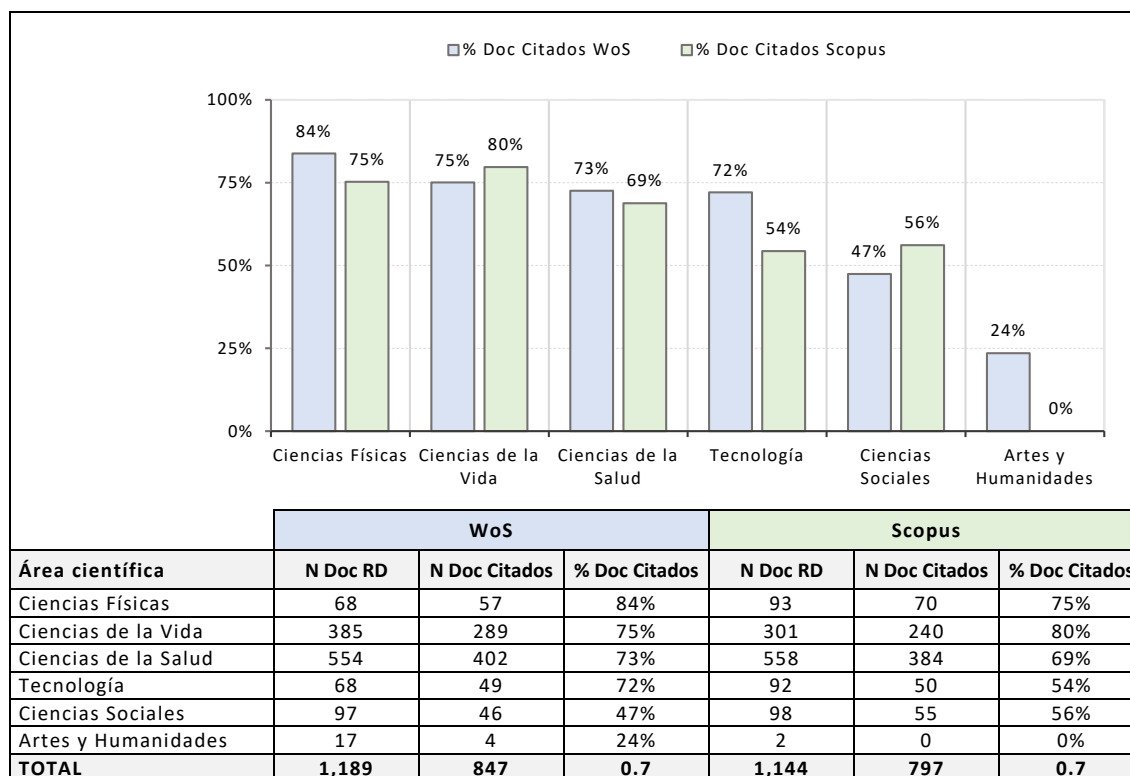
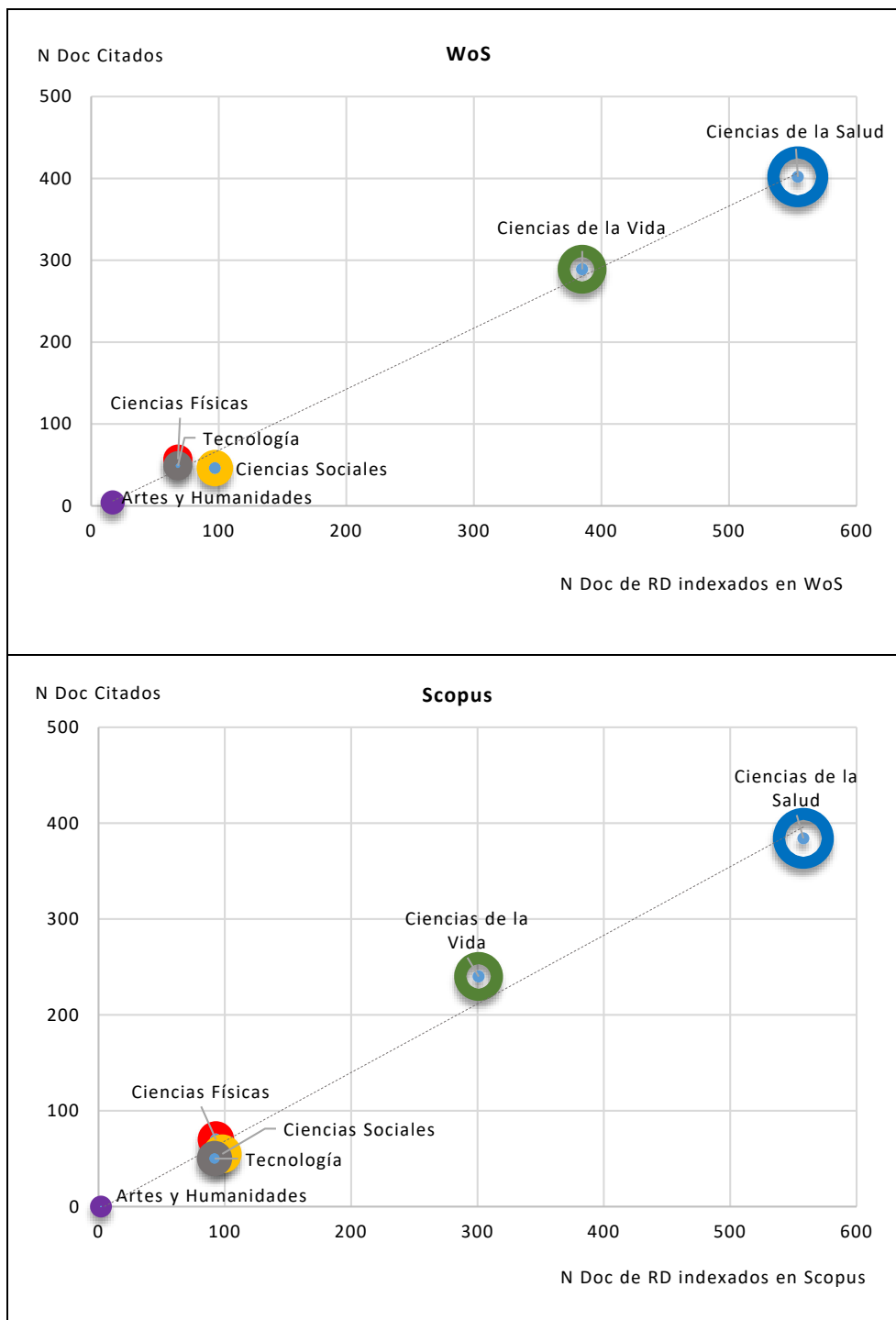


Gráfico 195. Número de documentos citados relativo al número de publicaciones indexadas de RD de cada área científica.



Naturalmente, estos resultados podrían relacionarse con la sesgada cobertura hacia revistas de Ciencias de la Vida y Ciencias de la Salud de estas bases de datos. En adición a esto, como se mencionó anteriormente, en una serie de trabajos se ha descrito ampliamente las grandes diferencias que existen en el número de citas según las áreas científicas, hecho en el inciden factores como los hábitos de citación, el tamaño de la comunidad científica y el ritmo de envejecimiento de la literatura científica.

Se conoce, por ejemplo, que en campos con un rápido envejecimiento de la literatura (las Ciencias Naturales, principalmente), el número medio de citas recibidas por publicación es generalmente mucho más elevado que en disciplinas con lento envejecimiento de la literatura (especialmente las Ciencias Sociales y Humanidades), lo que en el caso de estas últimas hace que no sea previsible obtener citas en un periodo corto de tiempo, que además se producen en una ventana de citación mucho más amplia (Glänzel y Schoepflin, [1999](#); Moed, Van Leeuwen y Reedijk, [1998](#); Nederhof, [2006](#); Rousseau, [1988](#); Waltman y Van Eck, [2013](#)).

IVI-4 Número de citas recibidas por el país

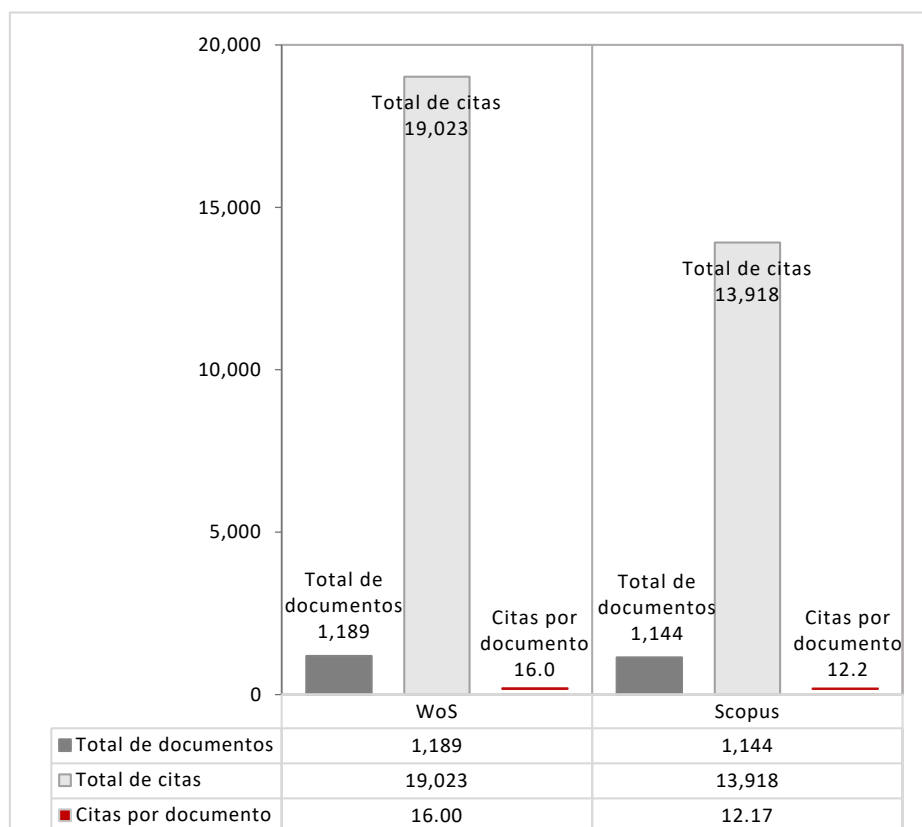
En el gráfico a continuación se muestra el volumen de citas recibidas por el subconjunto de publicaciones de República Dominicana indexadas en la WoS y en Scopus¹¹⁹. No hay mucha diferencia entre el número de publicaciones de RD que se encuentran indexadas en cada base de datos, sin embargo, en la WoS el total de citas recibidas por el país (19,023) es mucho mayor que el que registra Scopus (13,918).

IVI-5 Promedio de citas por documento

En cuanto al promedio de citas recibidas por los totales de documentos indexados en cada base de datos, se observa que la *ratio* es mayor en WoS (16 citas por documento) que en Scopus (12.2).

¹¹⁹ En este apartado el análisis se limita a los datos de RD obtenidos de estas fuentes (WoS y Scopus), por tanto, se realiza sobre una fracción de la producción científica total del país.

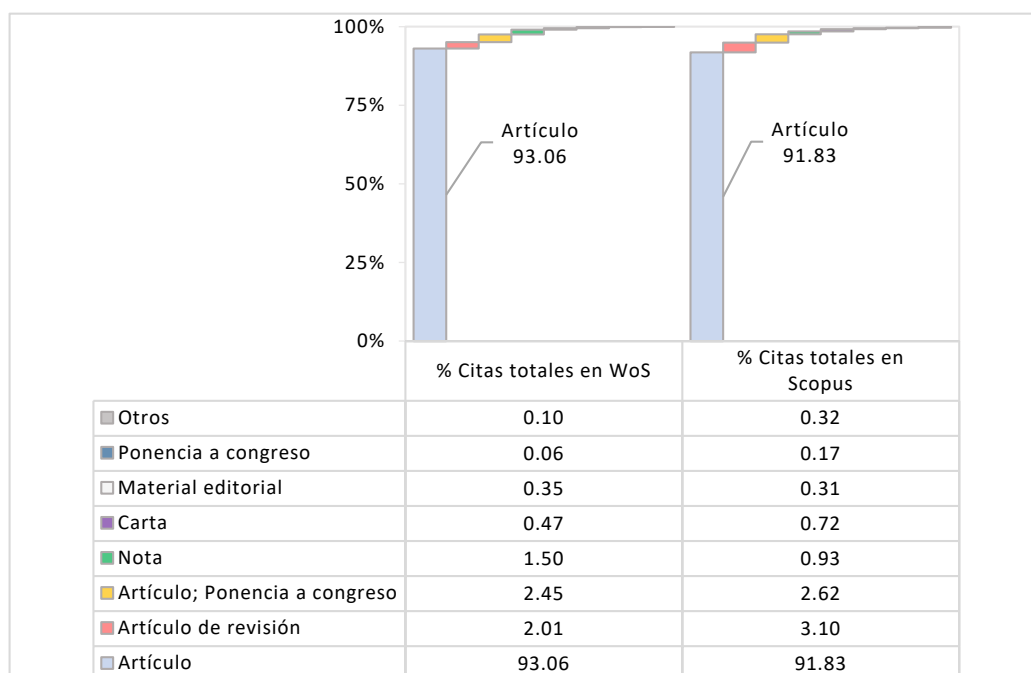
Gráfico 196. Citas recibidas por el conjunto total de publicaciones de RD indexadas en WoS y en Scopus.



IVI-6 Número y porcentaje de citas recibidas por el país por tipo de documento

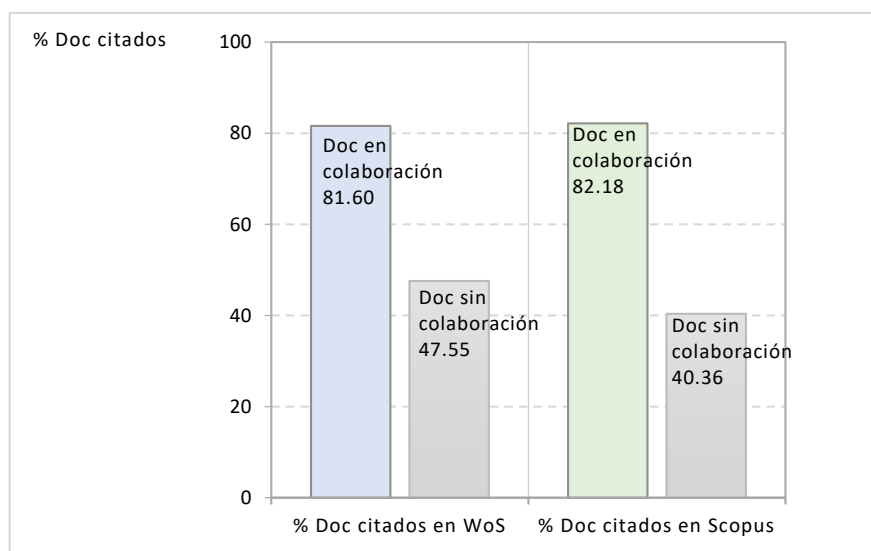
Con respecto al volumen de citas recibidas por el país según los tipos de documentos publicados, en ambas bases de datos se comprobó que el mayor número de citas lo han recibido los artículos: más del 90% de las citas recibidas por el conjunto total de publicaciones del país corresponde a este tipo de documento.

Aunque los artículos de revisión suelen reunir más citas que los de otro tipo (Bourke y Butler, [1996](#); Evans, Hopkins y Kaube, [2012](#); Lindsey, [1989](#)), en la producción dominicana indexada en WoS y Scopus los trabajos de revisión representan apenas el 1.6% del total de publicaciones y acumulan un volumen de citas muy pequeño en comparación con las citas recibidas por el conjunto de los artículos originales. No obstante, se observó que los artículos de revisión han obtenido un mayor número y porcentaje de citas en Scopus que en la WoS. De los otros tipos documentales, la proporción de citas recibidas es similar en ambos conjuntos de datos.

Gráfico 197. Distribución del total de citas recibidas por el país por tipo de documento.

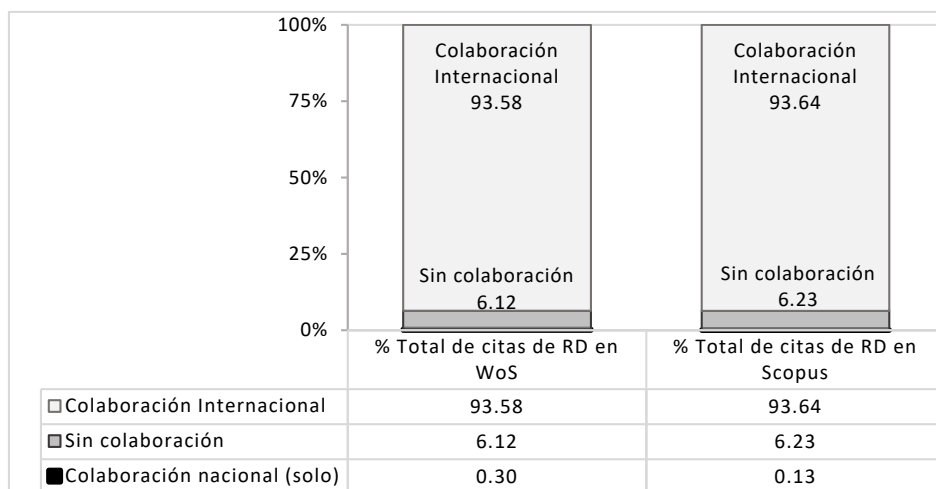
IVI-7 Número y porcentaje de citas recibidas por el país por tipo de colaboración

Tanto en WoS como en Scopus se comprobó que las publicaciones producidas en colaboración son citadas con mayor frecuencia que las publicaciones sin colaboración. En ambas fuentes de datos, el 82% de los documentos de RD en colaboración han sido citados al menos una vez, mientras que solo el 47.5% de los documentos sin colaboración han sido citados.

Gráfico 198. Porcentaje de documentos citados por tipo de colaboración.

Asimismo, se verificó en las dos fuentes que, del volumen total de citas recibidas por el país, la mayor proporción, aproximadamente el 94%, corresponde a las recibidas por los documentos en colaboración internacional.

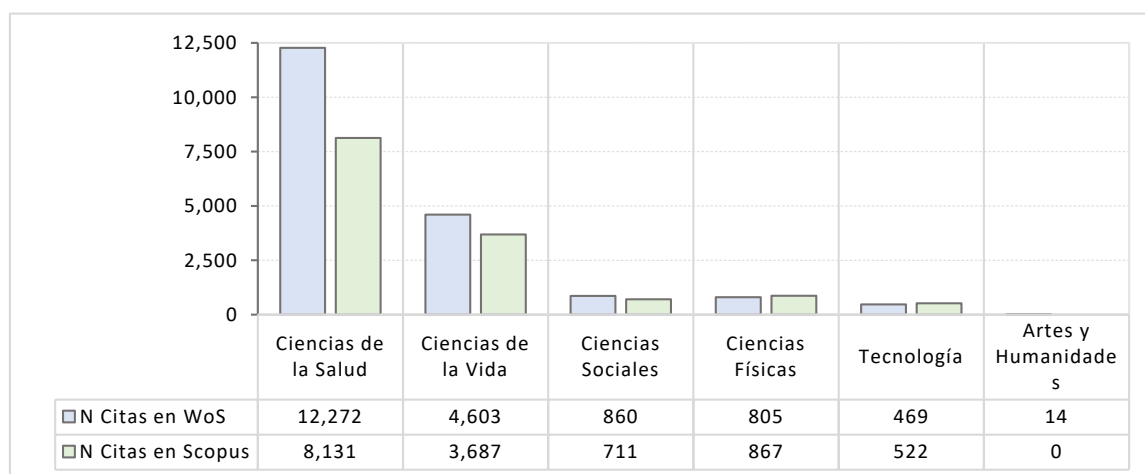
Gráfico 199. Distribución del total de citas recibidas por el país por tipo de colaboración.



IVI-8 Número y porcentaje de citas recibidas por el país por área científica

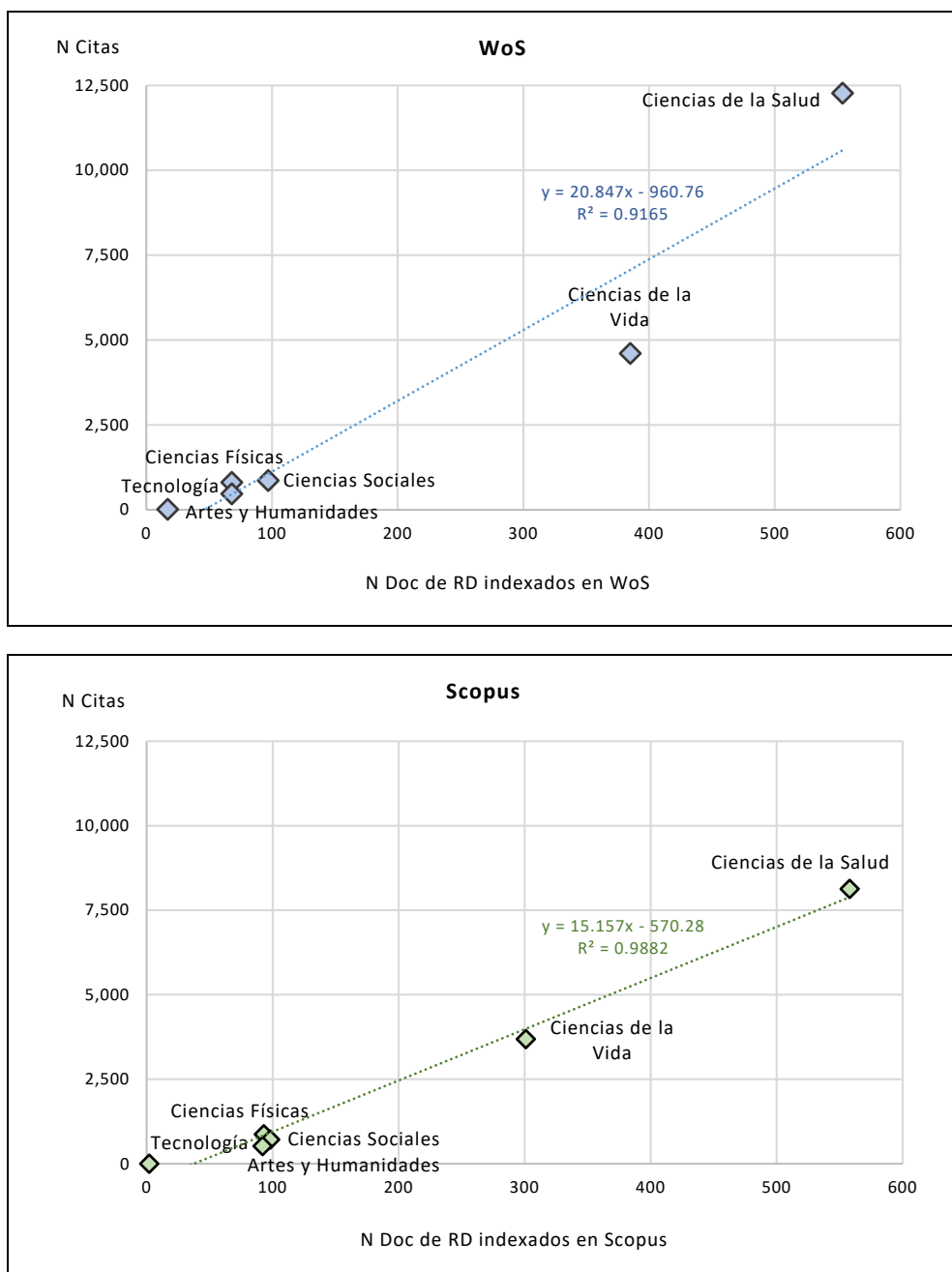
Según los datos obtenidos de cada fuente (WoS y Scopus), las publicaciones de RD en Ciencias de la Salud son las que han recibido mayor volumen de citas, seguidas por las publicaciones en Ciencias de la Vida. En tercer lugar, en WoS, están las publicaciones del área de Ciencias Sociales, y en Scopus las de Ciencias Físicas, con un volumen de citas recibidas muy similar. Siguen las publicaciones del área de Tecnología con un número de citas muy inferior. De las publicaciones del sector Artes y Humanidades se registran escasas citas en WoS y ninguna en Scopus.

Gráfico 200. Número total de citas recibidas por las publicaciones de RD en cada área científica.



El gráfico siguiente muestra una correlación directa entre el número de documentos producidos de cada área y el número de citas recibidas (a mayor producción, mayor volumen de citas). La correlación es muy alta en los documentos de RD indexados en Scopus y un poco más débil en los documentos de RD indexados en WoS, particularmente en las áreas de mayor producción: Ciencias de la Salud y las Ciencias de la Vida.

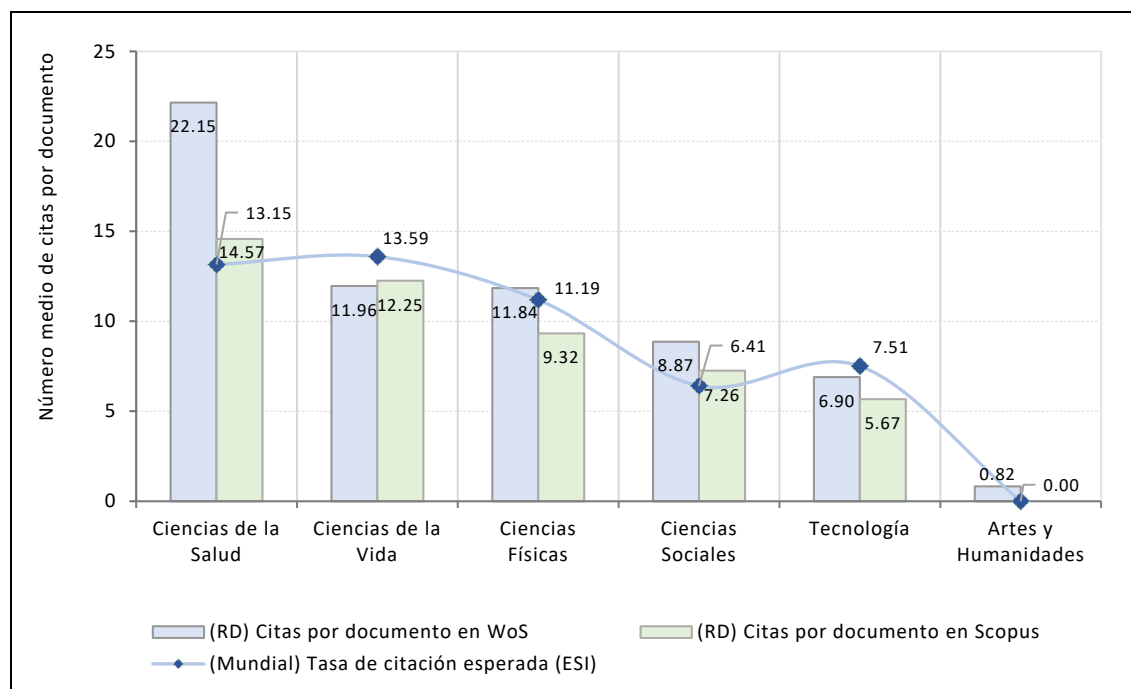
Gráfico 201. Número de citas relativo al número de publicaciones indexadas de RD de cada área científica (en WoS y en Scopus).



IVI-9 Promedio de citas por documento por área científica

En cuanto a las tasas de citación por área científica se observa un patrón muy similar en los conjuntos de publicaciones de RD indexadas en WoS y en Scopus: los promedios de citas por documento más altos se alcanzan en Ciencias de la Salud, seguidos de Ciencias de la Vida y Ciencias Físicas. Con tasas de citación más bajas, siguen las publicaciones de Ciencias Sociales y del área de Tecnología; y, en un nivel mucho más bajo, las de Humanidades.

Gráfico 202. Promedio de citas por documento en el total de publicaciones de RD de cada área científica.



Fuente de datos de la Tasa de citación esperada: *Baseline Field Rankings* © 2016 Thomson Reuters.
Consultado el 18 de agosto de 2016 en: <https://esi.incites.thomsonreuters.com/BaselineAction.action>
No incluye el área de Humanidades.

Para interpretar estos resultados se emplearon como referencia las tasas de citación esperadas según el campo científico calculadas para un periodo de 10 años en Essential Science IndicatorsSM, lo que permite apreciar que las diferencias observadas en las tasas de citación según las áreas en la producción dominicana son similares a las diferencias que se observan a nivel mundial, excepto en el área de Ciencias Sociales, donde los valores de RD son más altos que en el área de Tecnología.

Las tasas de citación de RD en las áreas de Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Ciencias Físicas son más altas que las tasas de citación esperadas en esas áreas. Mientras que las tasas de citación de RD en Ciencias de la Vida y Tecnología son más bajas que las tasas esperadas.

Para finalizar este apartado, a manera de resumen, en la siguiente tabla se concentran los principales indicadores de impacto de la producción científica dominicana que fueron analizados en las secciones anteriores. De cada fuente de datos consultada se muestran los valores –totales y desagregados por área científica– de los siguientes indicadores: volumen total de la producción nacional, porcentaje de documentos citados, volumen total de citas recibidas por el país, *ratio* de citas por documento y porcentaje de los documentos del país publicados en revistas Q1 por área científica (JCR y SJR).

Tabla 125. Resumen de los indicadores de impacto de la producción científica dominicana.

	WoS				JCR	Scopus				SJR
	N Doc RD	% Doc citados	N Citas	Citas por Doc	% Q1	N Doc RD	% Doc citados	N Citas	Citas por Doc	% Q1
TOTAL	1,189	71%	19,023	16.00	42.0%	1,144	70%	13,918	12.17	53.1%
Ciencias de la Salud	554	73%	12,272	22.15	72.3%	558	69%	8,131	14.57	67.3%
Ciencias de la Vida	385	75%	4,603	11.96	17.7%	301	80%	3,687	12.25	19.9%
Ciencias Sociales	97	47%	860	8.87	3.1%	98	56%	711	7.26	5.2%
Ciencias Físicas	68	84%	805	11.84	5.5%	93	75%	867	9.32	5.6%
Tecnología	68	72%	469	6.90	1.3%	92	54%	522	5.67	1.5%
Artes y Humanidades	17	24%	14	0.82	0.0%	2	0%	0	0.00	0.4%

Posición de República Dominicana en relación con su impacto

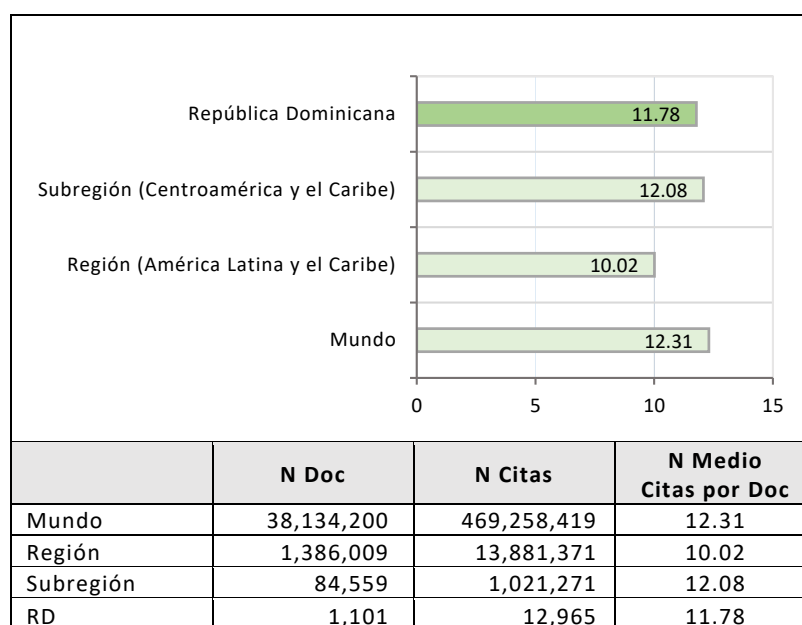
Por otra parte, también se consultaron los datos que ofrecen SCImago (a través del portal SCImago Journal & Country Rank) y Thomson Reuters (a través de su producto Essential Science IndicatorsSM) sobre la posición de República Dominicana en relación con su impacto, tanto en el contexto mundial como en el regional. En este apartado se trabajó con la serie de datos que a la fecha de la consulta ofrecía cada una de estas fuentes, permitiendo agrupar y comparar los indicadores de los países de la región: en el caso de SCImago se analizó el periodo 1996-2015 y en el caso de Essential Science Indicators, el periodo 2005-2015. Los resultados se detallan a continuación.

1) Posición de República Dominicana según los datos de SCImago Journal & Country Rank (periodo 1996-2015)

- a) Promedio de citas por documento de República Dominicana en relación con la media mundial y regional:

En el período 1996-2015 República Dominicana muestra un número medio de citas por publicación de 11.78, 0.5 puntos porcentuales debajo de la media mundial, 1.8 sobre la media de Latinoamérica y 0.3 debajo de la media de Centroamérica y el Caribe.

Gráfico 203. Número medio de citas por publicación de República Dominicana respecto al mundo y la región (según SJCR).



Fuente: SCImago Journal & Country Rank con datos de Scopus (1996-2015).

- b) En el *ranking* mundial, de 239 países, RD ocupa una posición media-baja en un contexto global dominado por Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Japón, Francia, Canadá y China.
 - Posición de RD: 151^a, según número de documentos; 150^a, según número de citas recibidas; 97^a, según promedio de citas por documento; 146^a, según el Índice H.
- c) En el *ranking* regional (Latinoamérica), de 48 países, RD ocupa una posición media en un contexto regional liderado por Brasil, México, Argentina y Chile.
 - Posición de RD: 23^a, según número de documentos; 25^a, según número de citas recibidas; 28^a, según promedio de citas por documento; 24^a, según Índice H.
- d) En el *ranking* de Centroamérica y el Caribe, entre 27 países, RD ocupa una posición media, subregión en la que el elenco de países de mayor impacto está compuesto por Puerto Rico, Cuba, Costa Rica y Panamá. Sin embargo, en este grupo de países, República Dominicana ocupa el penúltimo puesto según el número de publicaciones por habitante.
 - Posición de RD: 12^a, según número de documentos; 13^a, según número de citas recibidas; 15^a, según promedio de citas por documento; 13^a, según Índice H; 26^a, según el número de publicaciones por habitante.

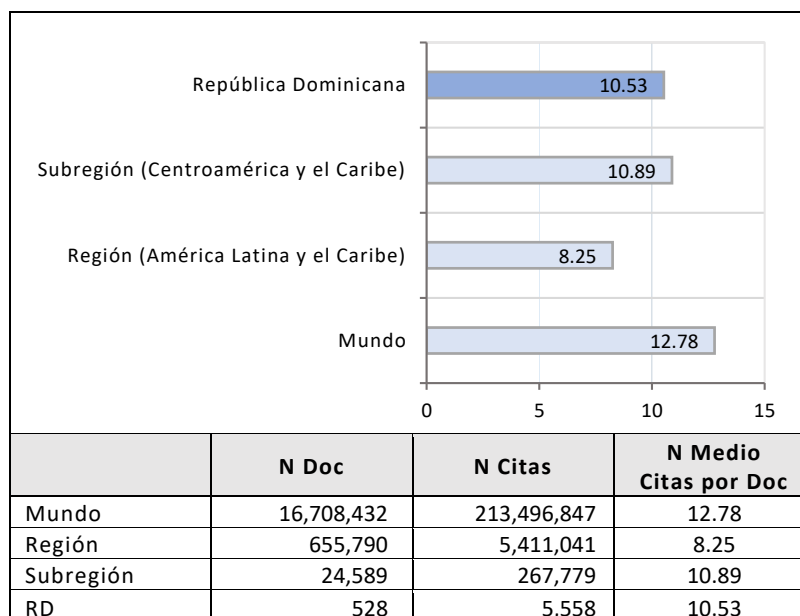
2) Posición de República Dominicana según los datos de Essential Science IndicatorsSM (periodo 2005-2015)¹²⁰

- a) Promedio de citas por documento de República Dominicana en relación con la media mundial y regional:

En el período 2005-2015 República Dominicana muestra un número medio de citas por publicación de 10.53, 2.3 puntos porcentuales debajo de la media mundial, 2.3 puntos sobre la media de Latinoamérica y 0.4 puntos debajo de la media de Centroamérica y el Caribe.

¹²⁰ Se utilizaron los datos de Essential Science Indicators actualizados a marzo de 2016, con una cobertura de 11 años (de enero de 2005 a diciembre de 2015).

Gráfico 204. Número medio de citas por publicación de República Dominicana respecto al mundo y la región (según ESI).



Fuente: Essential Science IndicatorsSM (2005-2015).

- a) En el *ranking* mundial de 156 países, dominado por Estados Unidos, Alemania, Reino Unido y China, RD ocupa una posición muy baja. Sin embargo, según el promedio de citas por documento, RD se sitúa en una posición media.
 - Posición de RD: 149^a, según número de documentos; 151^a, según número de citas recibidas; 67^a, según promedio de citas por documento.
- b) En el *ranking* regional de 24 países Latinoamérica lideran Brasil, México, Argentina y Chile. RD se sitúa entre los últimos lugares, excepto en relación con el indicador promedio de citas por documento, por el que alcanza una posición media.
 - Posición de RD: 20^a, según número de documentos; 23^a, según número de citas recibidas; 11^a, según promedio de citas por documento.
- c) En el *ranking* subregional (Centroamérica y el Caribe)¹²¹, encabezado por Cuba, Panamá y Costa Rica, entre 14 países, RD se sitúa entre los últimos lugares, excepto en relación con el indicador promedio de citas por documento, por el que alcanza una posición media.

¹²¹ En Essential Science IndicatorsSM (2005-2015) no hay datos disponibles para Puerto Rico.

- Posición de RD: 10ª, según número de documentos; 13ª, según número de citas recibidas; 8ª, según promedio de citas por documento; y 13ª, según el número de publicaciones por habitante.

Tabla 126. Posición de República Dominicana en relación con su impacto en el *ranking* de países de Centroamérica y el Caribe. SCImago Journal & Country Rank 1996-2015.

Rank N Doc.	Rank N Citas	Rank Citas/Doc.	Rank H index	Rank Doc./hab	País	N Doc.	N Citas	Citas por Doc.	H index	Población (millones)	Doc. / N Hab.
✓ 2	✓ 1	✓ 3	✓ 1	✓ 6	Puerto Rico	13,841	248,888	17.98	166	3,548,397	0.00390
✓ 1	✓ 2	✗ 25	✓ 4	! 10	Cuba	31,690	202,503	6.39	127	11,379,111	0.00278
✓ 3	✓ 3	✓ 6	✓ 3	! 11	Costa Rica	9,177	148,475	16.18	137	4,757,606	0.00193
✓ 4	✓ 4	✓ 2	✓ 2	! 15	Panamá	5,129	137,585	26.82	142	3,867,535	0.00133
✓ 6	✓ 5	! 18	✓ 6	! 12	Jamaica	4,750	48,226	10.15	75	2,721,252	0.00175
✓ 5	✓ 6	✗ 19	✓ 5	✓ 7	Trinidad y Tobago	5,037	44,146	8.76	76	1,354,483	0.00372
✓ 7	✓ 7	! 12	✓ 8	✗ 24	Guatemala	2,281	29,034	12.73	69	16,015,494	0.00014
! 17	✓ 8	✓ 1	✓ 7	✓ 1	Bermudas	633	21,884	34.57	73	65,181	0.00971
✓ 8	✓ 9	✓ 13	✓ 9	✓ 4	Barbados	1,690	20,879	12.35	64	283,380	0.00596
! 10	! 10	✓ 9	! 10	✗ 22	Nicaragua	1,301	18,269	14.04	62	6,013,913	0.00022
✓ 9	! 11	! 14	! 11	✓ 9	Guadalupe	1,435	17,075	11.9	52	403,750	0.00355
! 13	! 12	! 10	! 12	✗ 25	Honduras	995	13,157	13.22	51	7,961,680	0.00012
! 12	! 13	! 15	! 13	✗ 26	República Dominicana	1,101	12,965	11.78	51	10,405,943	0.00011
! 15	! 14	✓ 7	! 14	✗ 27	Haití	765	12,231	15.99	49	10,572,029	0.00007
! 16	! 15	✓ 5	! 16	! 13	Martinica	653	10,737	16.44	39	385,551	0.00169
! 11	! 16	✗ 20	! 15	✗ 23	El Salvador	1,149	9,994	8.7	44	6,107,706	0.00019
! 14	! 17	✗ 24	! 19	✓ 2	Granada	965	6,286	6.51	33	106,349	0.00907
✗ 20	! 18	✓ 8	! 17	! 18	Belice	330	4,734	14.35	38	351,706	0.00094
! 18	✗ 19	! 16	! 18	! 17	Bahamas	399	4,535	11.37	36	383,054	0.00104
✗ 21	✗ 20	✗ 22	✗ 21	✓ 8	Dominica	266	2,007	7.55	23	72,341	0.00368
✗ 19	✗ 21	✗ 26	✗ 22	✓ 3	San Cristóbal y Nieves	350	1,866	5.33	21	54,944	0.00637
✗ 22	✗ 22	✗ 21	✗ 20	✓ 5	Islas Caimán	231	1,857	8.04	23	59,172	0.00390
✗ 24	✗ 23	✓ 4	✗ 23	✗ 20	Santa Lucía	99	1,774	17.92	17	183,645	0.00054
✗ 25	✗ 24	✗ 23	✗ 26	✗ 19	Aruba	93	621	6.68	12	103,441	0.00090
✗ 23	✗ 25	✗ 27	! 25	! 16	Antigua y Barbuda	114	550	4.82	13	90,900	0.00125
✗ 27	✗ 26	! 11	✗ 27	✗ 21	Granadinas	40	518	12.95	11	109,360	0.00037
✗ 26	✗ 27	! 17	✗ 24	! 14	Islas Turcas y Caicos	45	475	10.56	13	33,740	0.00133

Tabla 127. Posición de República Dominicana en relación con su impacto en el *ranking* de países de Centroamérica y el Caribe. Essential Science IndicatorsSM 2005-2015.

Rank N Doc.	Rank N Citas	Rank Citas/Doc.	Rank Doc./hab	País	N Doc.	N Citas	Citas por Doc.	H index	Población (millones)	Doc. / N Hab.
✓ 1	✓ 1	✗ 13	! 8	Cuba	8,080	62,132	7.69	58	11,379,111	0.00071
✓ 3	✓ 2	✓ 2	! 7	Panamá	3,065	60,356	19.69	98	3,867,535	0.00079
✓ 2	✓ 3	✓ 5	! 6	Costa Rica	4,355	55,378	12.72	68	4,757,606	0.00092
✓ 4	✓ 4	✗ 12	! 9	Jamaica	1,813	14,638	8.07	19	2,721,252	0.00067
✓ 5	✓ 5	✗ 14	✓ 5	Trinidad y Tobago	1,754	12,387	7.06	11	1,354,483	0.00129
! 7	! 6	! 7	✗ 11	Guatemala	1,088	11,494	10.56	19	16,015,494	0.00007
! 6	! 7	✗ 10	✓ 2	Guadalupe	1,248	10,607	8.5	14	403,750	0.00309
! 8	! 8	✓ 4	✗ 10	Nicaragua	661	8,543	12.92	12	6,013,913	0.00011
! 9	! 9	! 9	✓ 3	Barbados	659	6,930	10.52	9	283,380	0.00233
✗ 13	✗ 10	✓ 1	✓ 1	Bermudas	311	6,792	21.84	12	65,181	0.00477
✗ 11	✗ 11	✓ 3	✗ 12	Honduras	458	6,261	13.67	8	7,961,680	0.00006
✗ 12	✗ 12	! 6	✗ 14	Haití	458	5,804	12.67	9	10,572,029	0.00004
✗ 10	✗ 13	! 8	✗ 13	República Dominicana	528	5,558	10.53	9	10,405,943	0.00005
✗ 14	✗ 14	✗ 11	✓ 4	Dominica	111	899	8.1	1	72,341	0.00153

IVI-10 Documentos más citados del país

También se identificaron, en WoS y en Scopus, los documentos más citados de República Dominicana (número de citas recibidas ≥ 100) y se comparó con el número de citas recibidas por esos documentos en la base de datos de Google Scholar. En total se identificaron 30 documentos: 14 indexados solo en WoS, 15 indexados tanto en WoS como en Scopus y uno indexado solo en Scopus. En la tabla siguiente aparecen ordenados en orden descendente por el número de citas recibidas. El documento más citado había recibido 803 citas a la fecha de la consulta.

De los documentos de RD más citados, los que están indexados tanto en WoS como en Scopus han recibido más citas en Scopus, lo que se explica por el mayor número de fuentes que incluye Scopus (Aghaei-Chadegani y otros, [2013](#); Mongeon y Paul-Hus, [2016](#)).

Por otro lado, se encontró que en todos los casos el número de citas recibidas por cada documento en Google Scholar es mayor que el que han recibido en los índices de citas. Se ha documentado en la literatura científica que esto puede resultar así debido a que Google Scholar hace el cálculo de citas a partir de todas las fuentes que encuentra en la Web (y que Google puede contabilizar), y no a partir de una selección de fuentes, como lo hacen WoS y Scopus, lo que permite recuperar un mayor número de citas y otras citas originadas fuera de los exclusivos circuitos de revistas indexadas en la WoS y en Scopus (Jacsó, [2005a](#); Meho y Yang, [2007](#); Torres-Salinas, Ruiz-Pérez y Delgado-López-Cózar, [2009](#)).

Sin embargo, también se ha advertido que Google Scholar, como consecuencia de su amplia cobertura, de la gran variedad de fuentes de información que emplea y de la escasa normalización en los datos, presenta un mayor número de errores y duplicados, contabiliza citas que no son de la misma calidad que las de los índices de citas tradicionales y, además, existe cierta facilidad para manipular los datos e indicadores bibliométricos que proporciona (Delgado-López-Cózar, Robinson-García y Torres-Salinas, [2014](#)).

Tabla 128. Documentos más citados de la República Dominicana.

Rank	Documento	N Citas en WoS	N Citas en Scopus	N Citas en Google Scholar
1	Imperato-McGinley, J., Guerrero, L., Gautier, T., & Peterson, R. E. (1974). Steroid 5alpha-reductase deficiency in man - inherited form of male pseudohermaphroditism. <i>Science</i> , 186(4170), 1213-1215. doi:10.1126/science.186.4170.1213	803	-	1,169
2	Ruiz-Palacios, G. M., Perez-Schael, I., Velazquez, F. R., Abate, H., Breuer, T., Clemens, S. C., ...O'Ryan, M. (2006). Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis. <i>New England Journal of Medicine</i> , 354(1), 11-22. doi:10.1056/NEJMoa052434	780	-	1,452
3	Espinal, M. A., Kim, S. J., Suarez, P. G., Kam, K. M., Khomenko, A. G., Migliori, G. B., . . . Raviglione, M. C. (2000). Standard short-course chemotherapy for drug-resistant tuberculosis - Treatment outcomes in 6 countries. <i>Jama-Journal of the American Medical Association</i> , 283(19), 2537-2545. doi:10.1001/jama.283.19.2537	331	410	650
4	Peterson, R. E., Imperato-McGinley, J., Gautier, T., & Sturla, E. (1977). Male pseudohermaphroditism due to steroid 5alpha-reductase deficiency. <i>American Journal of Medicine</i> , 62(2), 170-191. doi:10.1016/0002-9343(77)90313-8	290	-	360
5	Kew, O., Morris-Glasgow, V., Landaverde, M., Burns, C., Shaw, J., Garib, Z., . . . de Quadros, C. (2002). Outbreak of poliomyelitis in Hispaniola associated with circulating type 1 vaccine-derived poliovirus. <i>Science</i> , 296(5566), 356-359. doi:10.1126/science.1068284	287	-	473
6	Imperato-McGinley, J., Peterson, R. E., Gautier, T., & Sturla, E. (1979). Androgens and the evolution of male-gender identity among male pseudo-hermaphrodites with 5-alpha-reductase deficiency. <i>New England Journal of Medicine</i> , 300(22), 1233-1237. doi:10.1056/nejm197905313002201	266	-	529
7	Prince, M., Acosta, D., Chiu, H., Scazufca, M. & Varghese, M. (2003). Dementia diagnosis in developing countries: a cross-cultural validation study. <i>Lancet</i> , 361(9361), 909-917. doi:10.1016/s0140-6736(03)12772-9	198	261	379
8	Linhares, A. C., Velazquez, F. R., Perez-Schael, I., Saez-Llorens, X., Abate, H., Espinoza, F., . . . Bouckennooghe, A. (2008). Efficacy and safety of an oral live attenuated human rotavirus vaccine against rotavirus gastroenteritis during the first 2 years of life in Latin American infants: a randomised, double-blind, placebo-controlled phase III study. <i>Lancet</i> , 371(9619), 1181-1189. doi:10.1016/s0140-6736(08)60524-3	173	233	292
9	Baker, C. S., Perry, A., Bannister, J. L., Weinrich, M. T., Abernethy, R. B., Calambokidis, J., . . . Palumbi, S. R. (1993). Abundant mitochondrial-DNA variation and worldwide population-structure in humpback whales. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i> , 90(17), 8239-8243. doi:10.1073/pnas.90.17.8239	187	187	295
10	Dagan, R., Johnson, C. E., McLinn, S., Abughali, N., Feris, J., Leibovitz, E., . . . Jacobs, M. R. (2000). Bacteriologic and clinical efficacy of amoxicillin/clavulanate vs. azithromycin in acute otitis media. <i>Pediatric Infectious Disease Journal</i> , 19(2), 95-104. doi:10.1097/00006454-200002000-00002	130	154	189
10	Lashansky, G., Saenger, P., Fishman, K., Gautier, T., Mayes, D., Berg, G., . . . Reiter, E. (1991). Normative data for adrenal steroidogenesis in a healthy pediatric population - age-related and sex-related changes after adrenocorticotropin stimulation. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 73(3), 674-686.	154	-	189
11	Imperato-McGinley, J., Gautier, T., Ehlers, K., Zullo, M. A., Goldstein, D. S., & Vaughan, E. D. (1987). Reversibility of catecholamine-induced dilated cardiomyopathy in a child with a pheochromocytoma. <i>New England Journal of Medicine</i> , 316(13), 793-797. doi:10.1056/nejm198703263161307	151	-	213

Tabla 128. Documentos más citados de la República Dominicana (cont.).

Rank	Documento	N Citas en WoS	N Citas en Scopus	N Citas en Google Scholar
12	Rodriguez, J. J. L., Ferri, C. P., Acosta, D., Guerra, M., Huang, Y., Jacob, K. S., . . . Dementia Res, G. (2008). Prevalence of dementia in Latin America, India, and China: a population-based cross-sectional survey. <i>Lancet</i> , 372(9637), 464-474. doi:10.1016/s0140-6736(08)61002-8	86	149	237
13	Itzigsohn, J., Cabral, C. D., Medina, E. H., & Vazquez, O. (1999). Mapping Dominican transnationalism: narrow and broad transnational practices. <i>Ethnic and Racial Studies</i> , 22(2), 316-339. doi:10.1080/014198799329503	111	143	409
14	Sivin, I., Stern, J., McCarthy, T., Diaz, J., Elmahgoub, S., Lacarra, M., . . . Diaz, S. (1994). Health During Prolonged Use Of Levonorgestrel 20 Mu-G/D and the Copper TCU 380Ag Intrauterine Contraceptive Devices - A Multicenter Study. <i>Fertility and Sterility</i> , 61(1), 70-77.	141	-	269
15	Kerrigan, D., Moreno, L., Rosario, S., Gomez, B., Jerez, H., Barrington, C., . . . Sweat, M. (2006). Environmental-structural interventions to reduce HIV/STI risk among female sex workers in the Dominican Republic. <i>American Journal of Public Health</i> , 96(1), 120-125. doi:10.2105/ajph.2004.042200	115	138	177
16	Sivin, I., Stern, J., Coutinho, E., Mattos, C. E. R., Elmahgoub, S., Diaz, S., . . . Shoupe, D. (1991). Prolonged Intrauterine Contraception - A 7-Year Randomized Study of The Levonorgestrel 20 Mcg/Day (Lng-20) and the Copper T380 Ag IUDS. <i>Contraception</i> , 44(5), 473-480. doi:10.1016/0010-7824(91)90149-a	130	-	230
17	Rosenthal, V. D., Hu, B., Maki, D. G., Mehta, Y., Apisarnthanarak, A., Medeiros, E. A., . . . Inicc. (2012). International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 36 countries, for 2004-2009. <i>American Journal of Infection Control</i> , 40(5), 396-407. doi:10.1016/j.ajic.2011.05.020	55	128	245
17	Imperato-McGinley, J., Gautier, T., Cai, L. Q., Yee, B., Epstein, J., & Pochi, P. (1993). The androgen control of sebum production - studies of subjects with dihydrotestosterone deficiency and complete androgen insensitivity. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 76(2), 524-528. doi:10.1210/jc.76.2.524	128	-	199
18	Torroni, A., Rengo, C., Guida, V., Cruciani, F., Sellitto, D., Coppa, A., . . . Scozzari, R. (2001). Do the four clades of the mtDNA haplogroup L2 evolve at different rates? <i>American Journal of Human Genetics</i> , 69(6), 1348-1356. doi:10.1086/324511	123	-	189
19	Schrag, S. J., Pena, C., Fernandez, J., Sanchez, J., Gomez, V., Perez, E., . . . Besser, R. E. (2001). Effect of short-course, high-dose amoxicillin therapy on resistant pneumococcal carriage - A randomized trial. <i>Jama-Journal of the American Medical Association</i> , 286(1), 49-56. doi:10.1001/jama.286.1.49	122	-	234
20	Friedman, N. J., Palanker, D. V., Schuele, G., Andersen, D., Marcellino, G., Seibel, B. S., . . . Culbertson, W. W. (2011). Femtosecond laser capsulotomy. <i>Journal of Cataract and Refractive Surgery</i> , 37(7), 1189-1198. doi:10.1016/j.jcrs.2011.04.022	79	117	206
21	Kerrigan, D., Ellen, J. A., Moreno, L., Rosario, S., Katz, J., Celentano, D. D., & Sweat, M. (2003). Environmental-structural factors significantly associated with consistent condom use among female sex workers in the Dominican Republic. <i>Aids</i> , 17(3), 415-423. doi:10.1097/01.aids.0000050787.28043.2b	93	115	162
21	Croxatto, H. B., Brache, V., Pavez, M., Cochon, L., Forcelledo, M. L., Alvarez, F., . . . Salvatierra, A. M. (2004). Pituitary-ovarian function following the standard levonorgestrel emergency contraceptive dose or a single 0.75-mg dose given on the days preceding ovulation. <i>Contraception</i> , 70(6), 442-450. doi:10.1016/j.contraception.2004.05.007	80	115	198
22	Sousa, R. M., Ferri, C. P., Acosta, D., Albanese, E., Guerra, M., Huang, Y., . . . Prince, M. (2009). Contribution of chronic diseases to disability in elderly people in countries with low and middle incomes: a 10/66 Dementia Research Group population-based survey. <i>Lancet</i> , 374(9704), 1821-1830.	64	114	164

Tabla 128. Documentos más citados de la República Dominicana (cont.).

Rank	Documento	N Citas en WoS	N Citas en Scopus	N Citas en Google Scholar
23	Imperato-McGinley, J., Gautier, T., Zirinsky, K., Hom, T., Palomo, O., Stein, E., . . . Kazam, E. (1992). Prostate visualization studies in males homozygous and heterozygous for 5-alpha-reductase deficiency. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 75(4), 1022-1026. doi:10.1210/jc.75.4.1022	113	109	147
24	Baker, C. S., Slade, R. W., Bannister, J. L., Abernethy, R. B., Weinrich, M. T., Lien, J., . . . Palumbi, S. R. (1994). Hierarchical structure of mitochondrial-DNA gene flow among humpback whales <i>Megaptera novaeangliae</i> , worldwide. <i>Molecular Ecology</i> , 3(4), 313-327. doi:10.1111/j.1365-294X.1994.tb00071.x	112	-	178
25	Prince, M., Ferri, C. P., Acosta, D., Albanese, E., Arizaga, R., Dewey, M., . . . Uwakwe, R. (2007). The protocols for the 10/66 dementia research group population-based research programme. <i>Bmc Public Health</i> , 7. doi:10.1186/1471-2458-7-165	75	106	144
25	Petersen, E. A., Neva, F. A., Oster, C. N., & Diaz, H. B. (1982). Specific-inhibition of lymphocyte-proliferation responses by adherent suppressor cells in diffuse cutaneous leishmaniasis. <i>New England Journal of Medicine</i> , 306(7), 387-392. doi:10.1056/nejm198202183060702	106	-	108
26	Boehm, M., Collen, B., Baillie, J. E. M., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N., . . . Zug, G. (2013). The conservation status of the world's reptiles. <i>Biological Conservation</i> , 157, 372-385. doi:10.1016/j.biocon.2012.07.015	-	105	144

Todas estas publicaciones fueron producidas en colaboración internacional. La mayoría (12) fueron publicados a partir del año 2000, cinco en la década de 1990, dos en los años 80 y tres en los 70. En la tabla siguiente se resumen las principales características de los documentos más citados de la República Dominicana. La mayor parte de estos documentos es del área de la Salud (77%), tratan temas referentes a la Medicina Interna y General (43.3%), y fueron publicados en revistas de los Estados Unidos (70%), Gran Bretaña (16.7%) y los Países Bajos (13.3%), principalmente en las revistas *New England journal of medicine*, *Lancet*, *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, *Science*, *Jama-Journal of the American Medical Association* y *Contraception*.

Entre las instituciones dominicanas firmantes de los 30 documentos más citados del país destacan las del sector universitario (42%) y las del sector Salud (42%). La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) firma el 32.3% de estas publicaciones, la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) el 9.7% y el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral el 9.7%. El investigador Teófilo Gautier (UNPHU) firma siete de estos documentos (18.9%); Daisy Acosta (UNPHU) firma cuatro (10.8%); Francisco Álvarez-Sánchez (Profamilia), Vivian Brache (Profamilia) y Oswaldo Vásquez firman tres cada uno (8.1% cada uno).

Tabla 129. Características de los documentos más citados de la República Dominicana.

Área científica	N doc	% de los 30 doc más citados
Ciencias de la Salud	23	76.67
Ciencias de la Vida	6	20.00
Ciencias Sociales	1	3.33
Total	30	100%

Categoría temática del documento	N Doc	%
Medicina Interna y General	13	43.33
Endocrinología y Metabolismo	3	10.00
Obstetricia y Ginecología	3	10.00
Biodiversidad y Conservación	2	6.67
Inmunología	2	6.67
Salud Pública, Ambiental y Ocupacional	2	6.67
Bioquímica y Biología Molecular	1	6.67
Enfermedades Infecciosas	1	3.33
Estudios Étnicos	1	3.33
Genética y Herencia Genética	1	3.33
Oftalmología	1	3.33
Total	30	100%

País de la revista que publica el artículo	N Doc	%
Estados Unidos	21	70.00
Gran Bretaña	5	16.67
Países Bajos	4	13.33
Total	30	100%

Revista que publica el artículo	N Doc	%
New England Journal of Medicine	4	13.33
Lancet	4	13.33
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	3	10.00
Science	2	6.67
Jama-Journal of the American Medical Association	2	6.67
Contraception	2	6.67
American Journal of Medicine	1	3.33
Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)	1	3.33
Pediatric Infectious Disease Journal	1	3.33
Ethnic and Racial Studies	1	3.33
American Journal of Public Health	1	3.33
Fertility And Sterility	1	3.33
American Journal of Infection Control	1	3.33
American Journal of Human Genetics	1	3.33
Journal of Cataract and Refractive Surgery	1	3.33
Aids	1	3.33
BMC Public Health	1	3.33
Molecular Ecology	1	3.33
Biological Conservation	1	3.33
Total	30	100%

Tabla 129. Características de los documentos más citados de la República Dominicana (cont.).

Institución dominicana firmante	N Doc	%
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	10	32.26
Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Inc. (Profamilia)	3	9.68
Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	3	9.68
Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN)	2	6.45
Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia	2	6.45
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) / Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA)	2	6.45
Aeropuertos Dominicanos Siglo XXI (AERODOM)	1	3.23
Centro Láser	1	3.23
Hospital General Plaza de la Salud	1	3.23
Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral / Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil (CENISMI)	1	3.23
Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	1	3.23
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	1	3.23
Ministerio de Salud Pública	1	3.23
Museo Nacional de Historia Natural	1	3.23
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO-RD)	1	3.23
Total	31	100%

Autor de República Dominicana firmante	N doc	%
Teófilo Gautier	7	19.4
Daisy Acosta	4	11.1
Francisco Álvarez-Sánchez	3	8.3
Vivian Brache	3	8.3
Oswaldo Vásquez	3	8.3
Luis Rivera	2	5.6
Jesús María Feris-Iglesias	2	5.6
Luis Moreno	2	5.6
Jeannette Baéz	1	2.8
Zacarías Garib	1	2.8
Esther Hernández Medina	1	2.8
Neponucemo Mejía	1	2.8
Fernando Luna-Calderón	1	2.8
Juan Batlle	1	2.8
Huberto Bogaert-Díaz	1	2.8
Oswaldo Ottenwalder	1	2.8
Leila Cochón	1	2.8
Rafael Feliz	1	2.8
Total	36	100%

IVI-11 Los autores más citados del país

En este apartado se muestran los autores del país que han recibido el mayor volumen de citas en las bases de datos de la WoS y en Scopus, no sin antes advertir que debido a las limitadas funcionalidades que ofrecen estas bases de datos para el análisis de citas a nivel de autores –a lo cual se suma el problema encontrado de errores de normalización de los datos sobre los autores–, el procedimiento realizado para la identificación de los autores más citados consistió inicialmente en contabilizar las citas de los autores más productivos. En adición a esto, a partir del análisis de la producción nacional a nivel institucional, también se identificaron otros autores menos productivos, pero con un número considerable de citas recibidas (más de 100 citas). En consecuencia, los datos que se ofrecen a continuación sobre los autores del país que cuentan con el mayor número de citas en estos índices, si bien son aproximados y significativos, no deben ser tomados como concluyentes.

En total se identificaron 29 autores con más de 100 citas recibidas: 22 hombres (76%) y siete mujeres (24%); 21 son investigadores del área de Ciencias de la Salud (72.4%) y seis de Ciencias de la Vida (20.7%), hay uno de Ciencias Físicas (3.5%) y otro de Ciencias Sociales (3.45%). En cuanto a las instituciones a las que pertenecen estos autores, cuatro están vinculado a la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Profamilia (12.5%), cuatro al Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral (12.5%), tres a la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, UNPHU (9.4%) y tres a la Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD (9.4%). El 56% restante está distribuido entre catorce instituciones.

Vivian Brache (Profamilia), Teófilo Gautier (UNPHU) y Francisco Álvarez Sánchez (Profamilia) son los autores del país que han acumulado el mayor número de citas (más de 2000 citaciones recibidas cada uno). Dos autores se sitúan en el rango de $1000 \leq \text{citas recibidas} \leq 1999$: Luis Rivera (Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia) y Daisy Acosta (UNPHU). Hay cuatro autores en el rango de $500 \leq \text{citas} \leq 999$, siete en el de $200 \leq \text{citas} \leq 499$ y trece en el de $100 \leq \text{citas} \leq 199$.

Vivian Brache, Francisco Álvarez Sánchez y Teófilo Gautier logran el índice-h más alto (>20); cinco autores tienen un índice-h entre 10 y 20; 21 autores tienen índice-h entre 1 y 10.

En cuanto al promedio de citas por documento, Oswaldo Vásquez (UASD), alcanza el valor más alto, seguido por Esther Hernández Medina (INTEC) y por Teófilo Gautier (Gautier). Estos tres autores tienen un promedio de citas por documento >100 . Hay cinco autores con un promedio entre 50 y 100 citas por documento; diez autores con un promedio entre 25 y 50 citas por documento y once con menos de 25 citas por documento.

En los gráficos y en la tabla y siguiente se muestran los autores más citados del país (citas recibidas ≥ 100 en alguno de los dos índices consultados), desglosados por área de investigación y ordenados según el volumen de citas, el Índice h y el promedio de citas por documento de esos autores. Los investigadores de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida son los que más citas concentran.

Tabla 130. Autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).

Nombre del autor	Afiliación	Área	Sexo	Rango de Pub.	WoS				Scopus			
					N Doc.	N Citas	Í-H	CpD	N Doc.	N Citas	Í-H	CpD
Vivian Brache	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia	C. de la Salud	F	1977-2014	105	2674	30	111.0	116	2843	31	143.0
Teófilo Gautier	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	C. de la Salud	M	1974-1995	27	2753	21	77.7	30	2180	20	83.7
Francisco Álvarez-Sánchez	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia	C. de la Salud	M	1977-2008	101	2716	30	15.3	50	757	19	11.1
Luis Rivera	Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia	C. de la Salud	M	1999-2014	16	1279	8	31.4	9	412	7	32.0
Daisy Acosta	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	C. de la Salud	F	2003-2014	40	1183	16	10.3	32	1182	18	8.9
Jesús M. Feris-Iglesias	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	C. de la Salud	M	1985-2014	26	714	15	22.3	31	816	15	26.5
Leila Cochón	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia	C. de la Salud	F	1990-2014	29	588	14	27.5	28	569	14	26.3
Oswaldo Vásquez	Universidad Autónoma de Santo Domingo / Centro de Investigaciones de Biología Marina	C. de la Vida	M	1992-2014	5	532	17	56.8	1	197	7	52.1
Jeanette Báez	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral / CENISMI	C. de la Salud	F	1996-2008	6	466	3	25.5	6	502	3	24.5
Luis Moreno	Centro de Orientación e Investigación Integral	C. de la Salud	M	2001-2009	6	341	5	30.0	8	417	7	28.3
Martin Medrano	Universidad Tecnológica de Santiago; Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	C. de la Salud	M	2000-2014	18	401	10	29.6	14	371	12	36.9
Zacarías Garib	Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social; Organización Panamericana de la Salud	C. de la Salud	M	1998-2008	8	375	4	106.4	7	400	4	197.0
Ana Sofía Tejada	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia	C. de la Salud	F	1986-2007	13	322	9	9.2	9	218	7	5.9
Eladio Arnaud-Santana	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales	C. de la Vida	M	1992-2003	9	125	5	7.5	11	259	7	13.2
Juan F. Batlle	Centro Láser; Hospital Dr. Elías Santana / Centro Cristiano de Servicios Médicos	C. de la Salud	M	1989-2014	4	120	5	26.9	8	226	5	15.1
Rafael Feliz	Centro Láser	C. de la Salud	M	2008-2013	4	181	4	46.9	5	218	4	57.1
Oswaldo Ottenwalder	Aeropuertos Dominicanos Siglo XXI	C. de la Vida	M	1990-2013	3	44	2	14.7	4	194	5	48.5
Fernando Luna Calderón	Museo Nacional de Historia Natural	C. de la Vida	M	1995-2008	3	191	3	20.3	2	11	2	20.3
Franklin García-Godoy	Centro de Odontología Pediátrica; Universidad Autónoma de Santo Domingo	C. de la Salud	M	1980-1985	12	183	7	13.9	11	122	7	23.5
Antonio De Moya	Consejo Presidencial del Sida; Universidad Autónoma de Santo Domingo	C. de la Salud	M	1993-2009	5	123	3	10.7	5	164	3	9.7
Mariano Defilló-Ricart	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	C. de la Salud	M	1990-2003	5	157	4	31.5	4	128	4	35.5
Esther Hernández-Medina	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	C. Sociales	F	1999	1	111	1	13.9	1	143	1	1.7
Neponucemo Mejía	Hospital General Plaza de la Salud; Universidad Iberoamericana	C. de la Salud	M	2011-2014	4	126	4	45.3	4	142	4	43.6
Huberto Bogaert-Díaz	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	C. de la Salud	M	1972-1992	9	125	3	24.8	29	49	4	24.2
Thomas A. Zannoni	Jardín Botánico Nacional	C. de la Vida	M	1981-1994	15	113	5	102.0	9	119	6	72.7
Eddy Pérez-Then	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral / CENISMI; CEDIMAT	C. de la Salud	M	2003-2014	13	119	6	8.6	16	94	6	10.9
Rafael Isa-Isa	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	C. de la Salud	M	2001-2014	6	62	4	63.7	13	116	7	5.5
María Penkova-Vassileva	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	C. Físicas	F	2011-2014	6	64	5	24.6	11	107	5	32.8

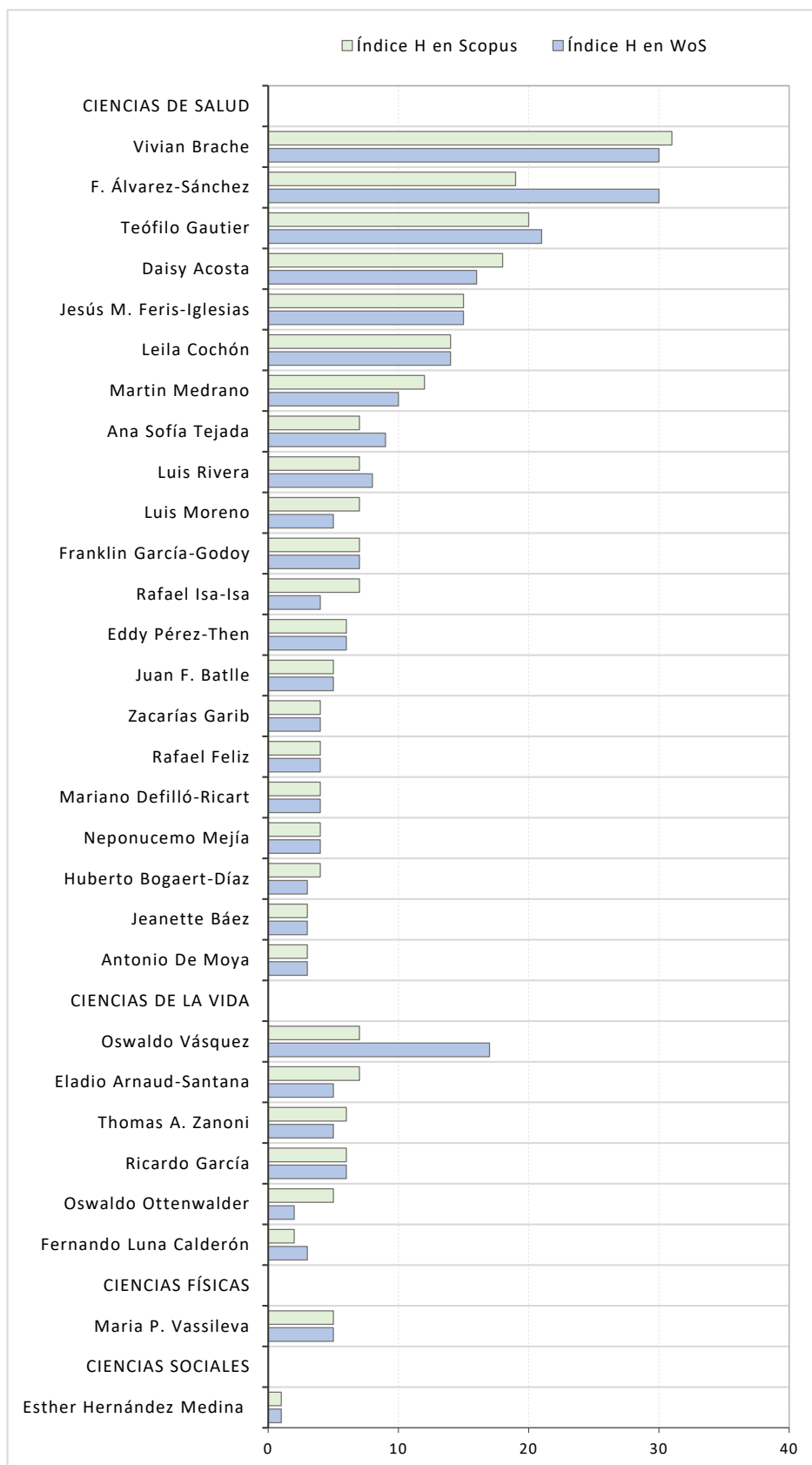
Gráfico 205. Autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).

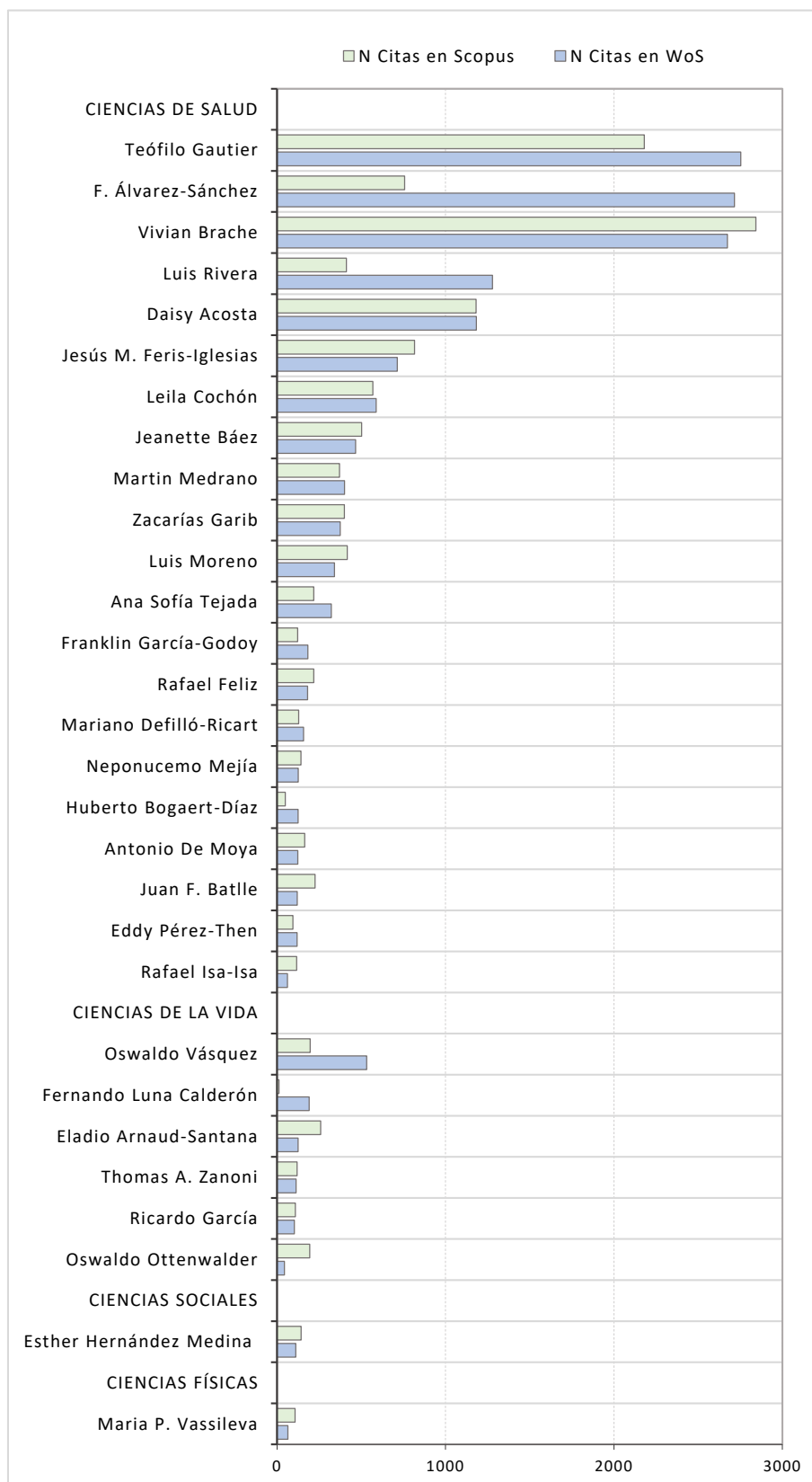
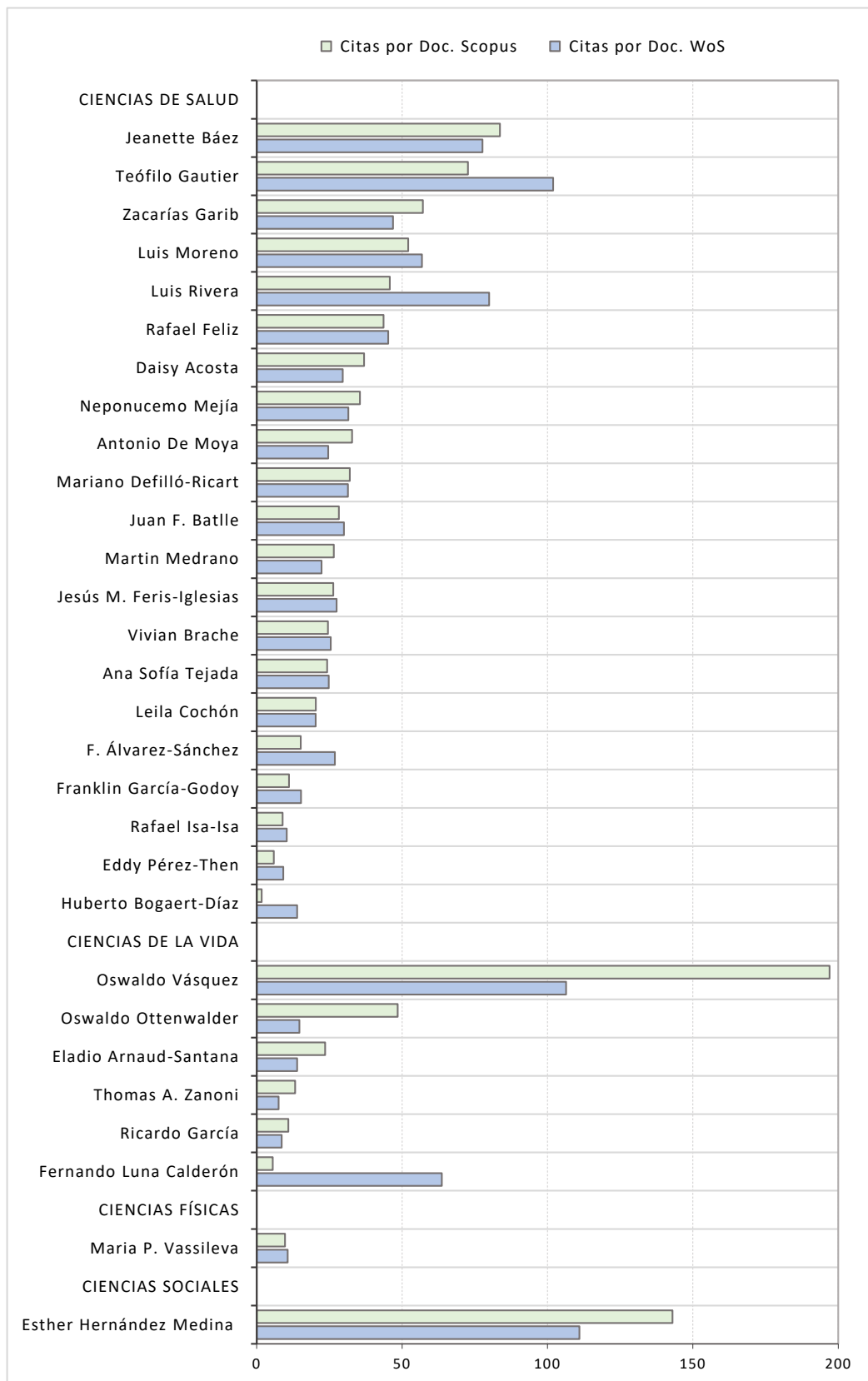
Gráfico 206. Índice H de los autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).

Gráfico 207. Promedio de citas por documento de los autores más citados de República Dominicana (citas recibidas ≥ 100).

Indicadores de impacto de las universidades dominicanas

IVI-12 Número de citas recibidas por el sector universitario

El número total de citas recibidas por las publicaciones de las universidades dominicanas indexadas en WoS supone el 36.3% del volumen total de citas recibidas por el país y el 31% en Scopus. El sector universitario alcanza un promedio de 18 citas por documento en WoS y 12.6 en Scopus, en ambos casos, un valor mayor que el promedio de citas por documento del total del país.

Gráfico 208. Porcentaje que suponen el total de citas del sector universitario del total de citas del país.

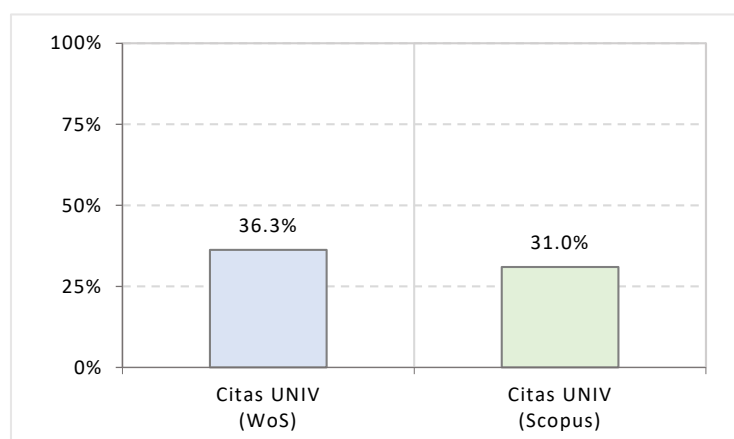
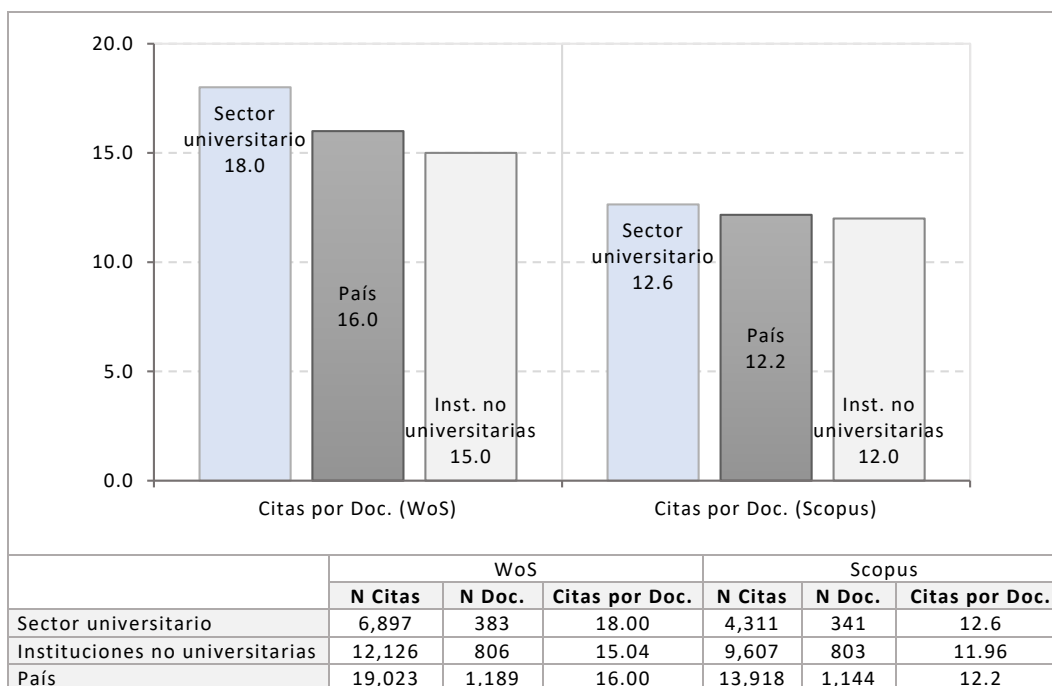


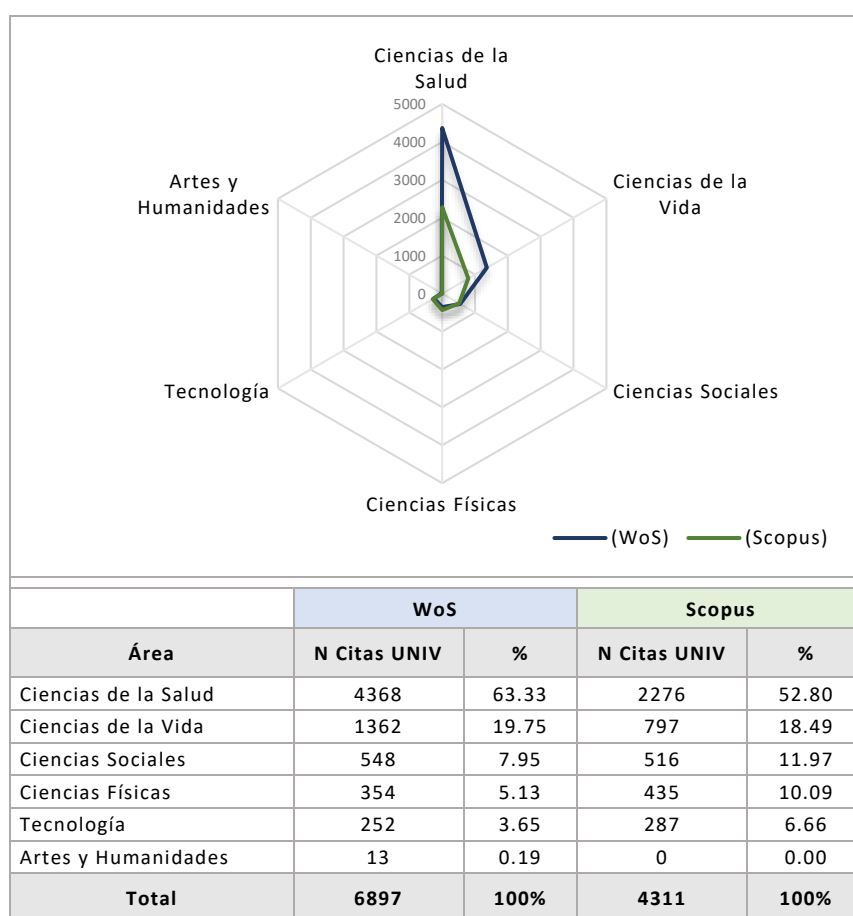
Gráfico 209. Promedio de citas por documento en el total de publicaciones del sector universitario.



IVI-13 Número y porcentaje de citas recibidas por el sector universitario por área científica

Se comprobó, tanto en WoS como en Scopus, que el área científica en la que el sector universitario ha tenido un mayor impacto bibliométrico (es decir, mayor volumen de citas recibidas por las publicaciones) es Ciencias de la Salud. Del total de publicaciones de RD indexadas en WoS, luego de las de Ciencias de la Salud, también destacan por el número de citas recibidas las de Ciencias de la Vida.

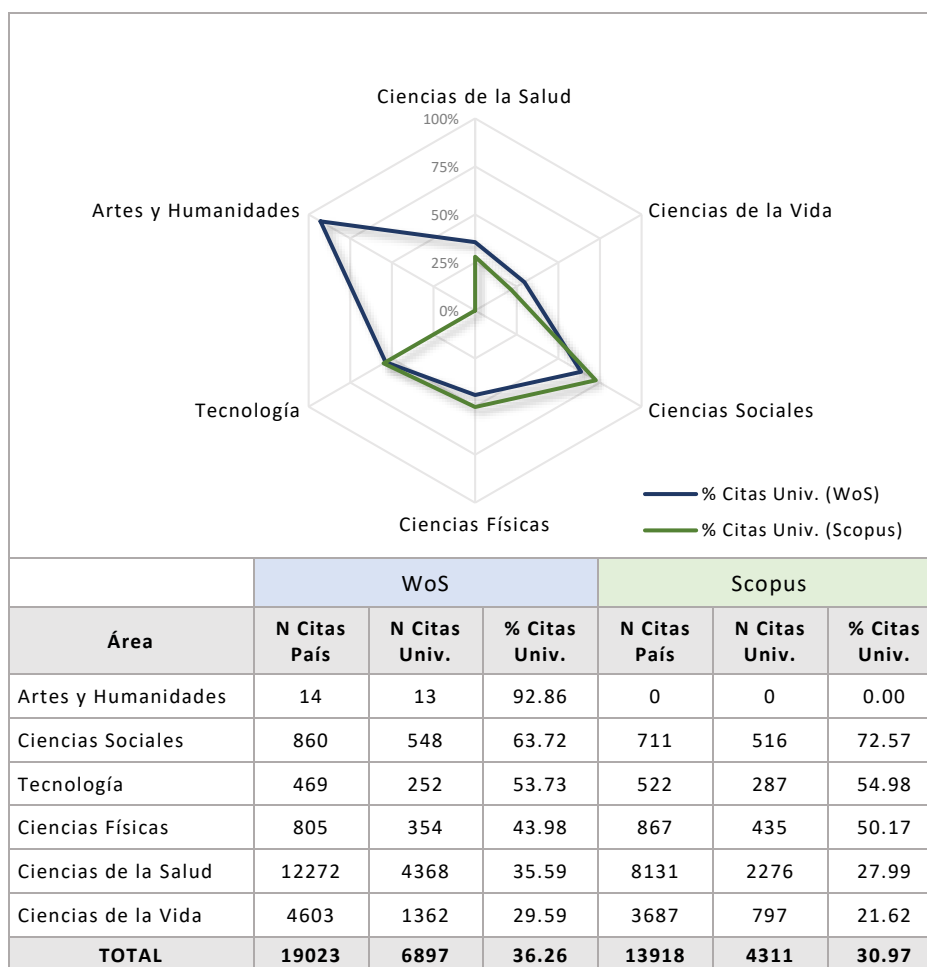
Gráfico 210. Número de citas recibidas por el sector universitario por área científica.



Casi la totalidad de las citas recibidas por el país en el área de Humanidades corresponden a las publicaciones del sector universitario (el 93%), esto se relaciona con que la gran mayoría de las –pocas– publicaciones dominicanas indexadas de ese campo son de las universidades. Tanto en WoS como en Scopus, se encontró que el área en la que las universidades han tenido un mayor impacto son las Ciencias Sociales, alcanzando alrededor del 64% y el 73% de las citas del país en estos índices.

Las publicaciones de las universidades en las áreas de Tecnología y Ciencias Físicas han obtenido alrededor del 50% de las citas del país en esos campos; mientras que en las áreas de Ciencias Salud y Ciencias de la Vida las universidades han tenido un menor impacto.

Gráfico 211. Citas recibidas por el sector universitario en relación con el volumen total de citas del país en cada área científica.



En el siguiente apartado se detallan los indicadores de impacto de cada universidad. En la tabla se muestran las universidades dominicanas que tienen al menos un documento indexado en WoS o en Scopus y en los gráficos, únicamente las que tienen citas registradas en alguno de esos índices.

Indicadores de impacto de cada universidad

IVI-14 Número y porcentaje de citas recibidas por cada universidad

La universidad dominicana que ha recibido un mayor volumen de citación es la UNPHU; esto se comprueba tanto en los índices de la WoS como en Scopus. Las citas de la UNPHU representan el 59% (en WoS) y el 44.7% (en Scopus) del volumen total de citas recibidas por el sector universitario dominicano. Le sigue la UASD, en orden descendente según el número de citas recibidas, alcanzando el 20% de las citas del sector (en Scopus; 19% en WoS). Estas son las únicas universidades de país que han recibido más de 1,000 citas, logrando así una mayor visibilidad e impacto de su producción científica en el ámbito internacional que las demás universidades.

En el segundo tramo aparecen PUCMM, UTESA e INTEC ($300 \leq$ número de citas recibidas ≤ 500). De estas tres universidades se registran más citas recibidas en Scopus que en la WoS: PUCMM acumula el 10.4% de las citas del sector, UTESA el 9.7% e INTEC el 9.1%.

En el tercer tramo aparecen UNAPEC, UNISA, UNIBE y UCSD ($35 \leq$ número de citas recibidas ≤ 100). En el cuarto tramo se colocan UNEV (con apenas 6 citas recibidas) y O&M, UCNE y UOD, cuyas escasas publicaciones indexadas no han recibido citas.

IVI-15 Promedio de citas por documento de cada universidad

En cuanto al promedio de citas por documento, aparece UNAPEC en la primera posición con un solo documento indexado en Scopus por el cual ha recibido 74 citas. En el grupo de las cinco universidades más productivas, destaca la UNPHU con el promedio más alto de citas por documento (38.13 en WoS y 26.13 en Scopus), seguida por UTESA (20; 22.4) INTEC (11.7; 9.1) y la UASD (12.9; 9.7).

En el gráfico que se ofrece a continuación de la tabla se relaciona el número de documentos indexados y el número de citas recibidas por cada universidad. Se etiquetan las que alcanzan los valores más altos.

Tabla 131. Indicadores de impacto de cada universidad.

Universidad	WoS				Scopus			
	N Doc	N Citas	% Citas del sector	Citas por Doc.	N Doc	N Citas	% Citas del sector	Citas por Doc.
UNPHU	108	4118	59.0	38.13	75	1960	44.7	26.13
UASD	102	1325	19.0	12.99	90	876	20.0	9.73
PUCMM	66	315	4.5	4.77	67	454	10.4	6.78
UTESA	23	461	6.6	20.04	19	425	9.7	22.37
INTEC	37	433	6.2	11.70	44	399	9.1	9.07
UCE	16	99	1.4	6.19	14	67	1.5	4.79
UNAPEC	1	74	1.1	74.00	5	74	1.7	14.80
UNISA	18	62	0.9	3.44	11	37	0.8	3.36
UNIBE	9	56	0.8	6.22	11	51	1.2	4.64
UCSD	7	35	0.5	5.00	8	39	0.9	4.88
UNEV	1	6	0.1	6.00	2	0	0.0	0.00
O&M	2	0	0.0	0.00	0	0	0.0	0.00
UCNE	1	0	0.0	0.00	1	0	0.0	0.00
UOD	0	0	0.0	0.00	1	0	0.0	0.00

Gráfico 212. Relación entre el número de documentos indexados y el número de citas recibidas por cada universidad, en WoS y en Scopus.

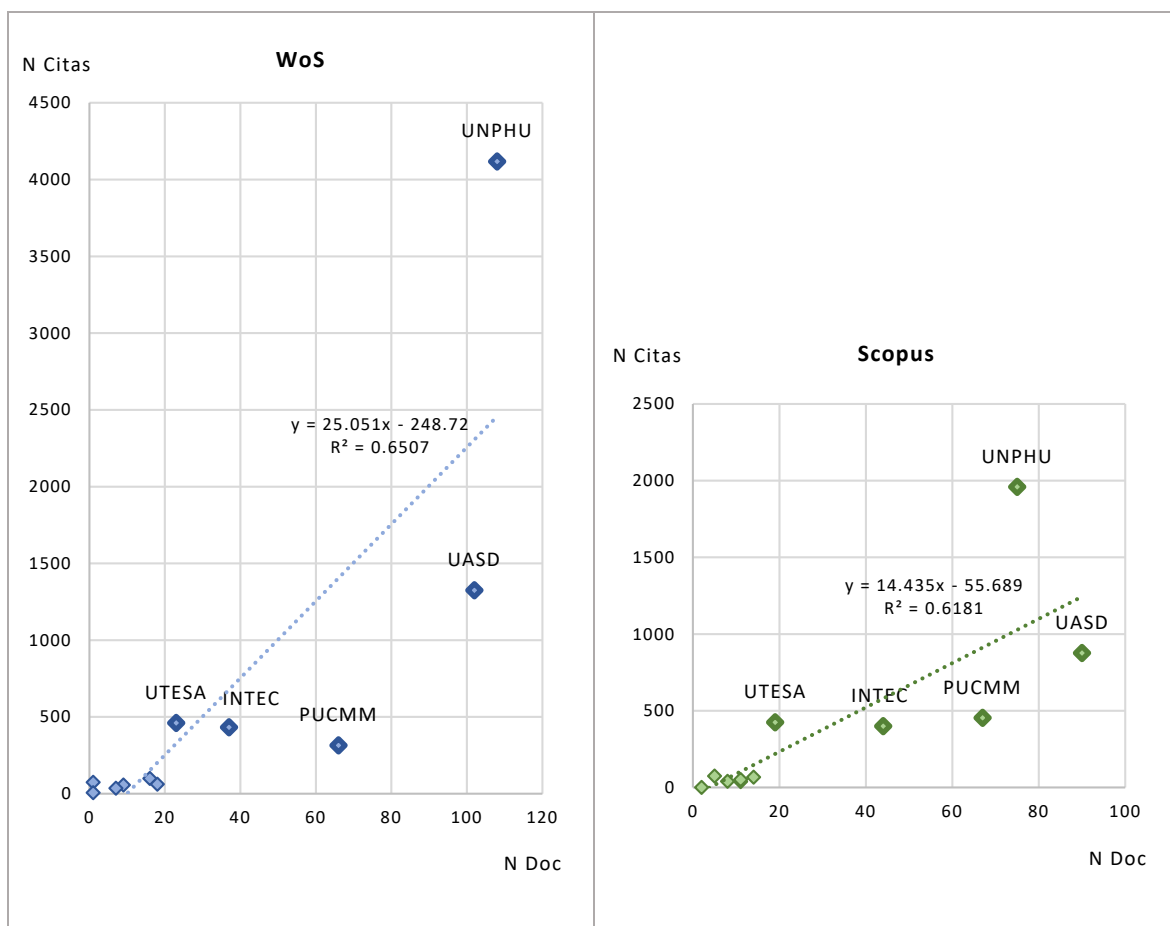
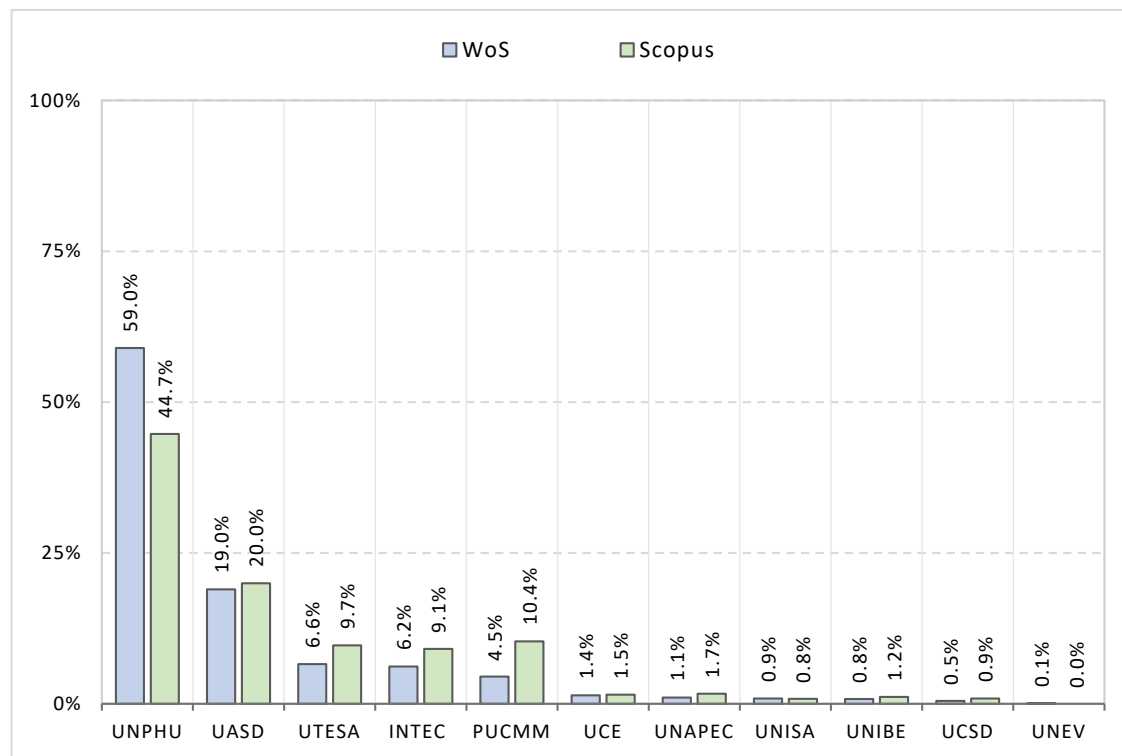
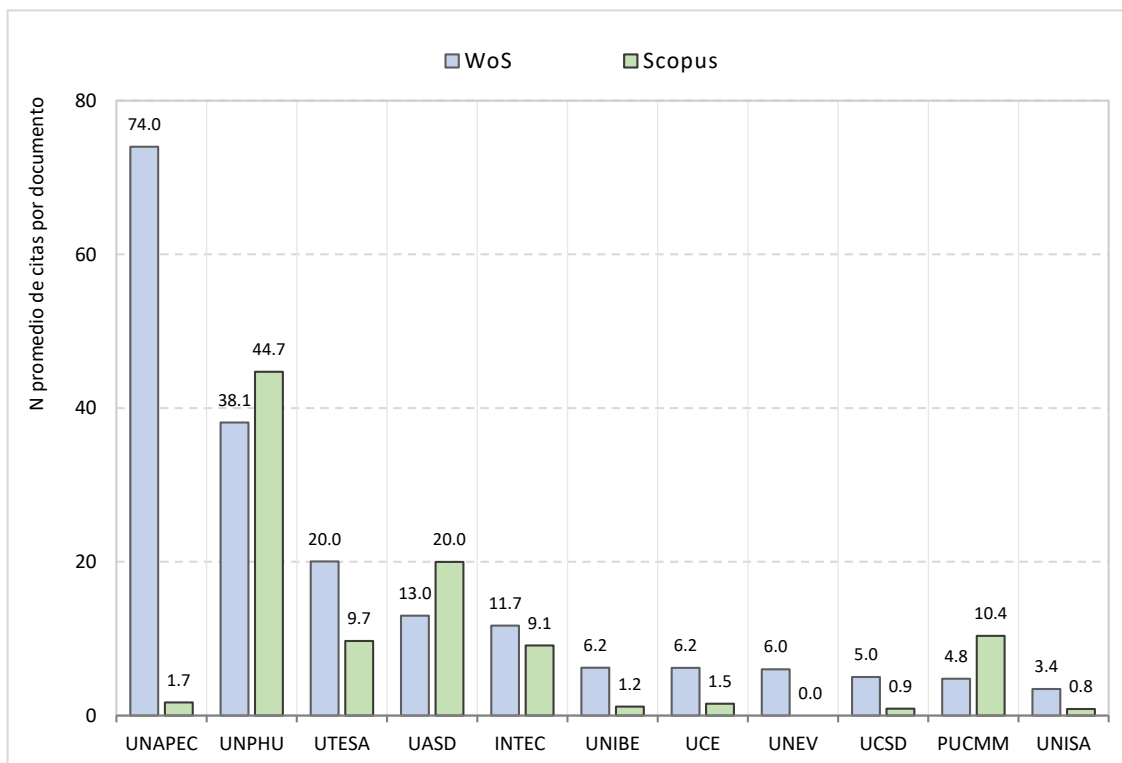


Gráfico 213. Porcentaje que representa el número total de citas recibidas por cada universidad respecto al volumen total de citas recibidas por el sector.**Gráfico 214.** Número promedio de citas por documento de cada universidad.

En este punto es importante comparar los resultados de las universidades en relación con su productividad y con su impacto, recordando que los indicadores de productividad de las universidades, presentados en el [apartado 4.2.4](#), fueron obtenidos del conjunto total de registros de República Dominicana en todas las fuentes consultadas en esta investigación, mientras que los indicadores de impacto presentados en este apartado 4.4 fueron obtenidos del conjunto de registros del país en WoS y en Scopus. En la tabla siguiente se contrasta el número total de publicaciones de cada universidad con el número de publicaciones que tienen indexadas en WoS y en Scopus, así como el número de citas recibidas por estas últimas.

Lo que más sobresale es el bajo impacto que alcanza INTEC en comparación con su producción total. INTEC resultó ser la institución más productiva, no solo del sector universitario, sino de todo el país, debido a que sus publicaciones están recogidas en un amplio conjunto de bases de datos internacionales y regionales. Sin embargo, de las cuatro universidades dominicanas más productivas, INTEC es la que tiene menos publicaciones indexadas en WoS y en Scopus.

Tabla 132. Número de publicaciones de cada universidad indexadas en WoS y en Scopus en relación con su producción total y con su impacto.

	Todas las bases	WoS			Scopus			No indexado en WoS o Scopus	
Universidad	N Total Doc	N Doc	%	N Citas	N Doc	%	N Citas	N Doc	%
INTEC	315	37	11.75	433	44	13.97	399	259	82.22
UASD	310	102	32.90	1325	90	29.03	876	160	51.61
UNPHU	147	108	73.47	4118	75	51.02	1960	24	16.33
PUCMM	135	66	48.89	315	67	49.63	454	40	29.63
UTESA	51	23	45.10	461	19	37.25	425	23	45.10
UNISA	42	18	42.86	62	11	26.19	37	17	40.48
UCE	24	16	66.67	99	14	58.33	67	6	25.00
UNIBE	23	9	39.13	56	11	47.83	51	11	47.83
UCSD	16	7	43.75	35	8	50.00	39	5	31.25
UNAPEC	10	1	10.00	74	5	50.00	74	3	30.00
UNEV	4	1	25.00	6	2	50.00	0	1	25.00
O&M	2	2	100	0	0	0	0	0	0
UCNE	1	1	100	0	1	100	0	0	0
UOD	1	0	0	0	1	100	0	0	0

IVI-16 Documentos más citados de cada universidad

En esta sección se ofrece un resumen y una lista de las diez publicaciones más citadas de cada universidad en WoS y Scopus. Como criterio adoptado para este análisis, se analizaron en conjunto los datos de WoS y de Scopus. De los documentos solapados se seleccionó el que tenía más citas recibidas. Se identificaron los *top ten* (número de citas recibidas ≥ 20).

- Todos estos documentos fueron publicados en colaboración internacional.
- UNPHU: todas son de Ciencias de la Salud y están firmadas por dos autores: seis por Teófilo Gautier y cuatro por Daisy Acosta.
- UASD: cuatro son de Ciencias de la Vida, del mismo autor (Oswaldo Vásquez); dos son de Ciencias Sociales, dos de Ciencias Físicas y dos de Ciencias de la Salud.
- PUCMM: tres son del área Tecnología (dos firmadas por el mismo autor: Wilfredo Moscoso-Kingsley; dos son de Ciencias de la Salud; dos de Ciencias Físicas; dos de Ciencias de la Vida; y una de Ciencias Sociales.
- UTESA: tiene ocho publicaciones con 20 o más cita recibidas: todas son de Ciencias de la Salud; siete del mismo autor: Martín Medrano.
- INTEC: tiene cinco publicaciones con 20 o más cita recibidas: dos son de Ciencias Sociales; dos de Ciencias de la Salud; una de Ciencias Físicas.
- UCE: tiene dos publicaciones en este rango, ambas en Ciencias de la Salud.
- UNAPEC: tiene una publicación en este rango, y es del área de Ciencias Sociales.
- UNIBE: tiene una publicación en este rango, y es del área de Ciencias de la Salud.
- UNISA: tiene una publicación en este rango, y es del área de Ciencias de la Vida.
- UCSD: tiene una publicación en este rango, y es del área de Ciencias Sociales.

Tabla 133. Documentos más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20).

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (G Scholar)
1	Imperato-McGinley, J., Guerrero, L., Gautier, T., & Peterson, R. E. (1974). Steroid 5 α -reductase deficiency in man - inherited form of male pseudohermaphroditism. <i>Science</i> , 186(4170), 1213-1215.	Teófilo Gautier	1974	Ciencias de la Salud	793	1,169
2	Peterson, R. E., Imperato-McGinley, J., Gautier, T., & Sturla, E. (1977). Male pseudohermaphroditism due to steroid 5 α -reductase deficiency. <i>American Journal of Medicine</i> , 62(2), 170-191.	Teófilo Gautier	1977	Ciencias de la Salud	289	360
3	Imperato-McGinley, J., Peterson, R. E., Gautier, T., & Sturla, E. (1979). Androgens and the evolution of male-gender identity among male pseudo-hermaphrodites with 5- α -reductase deficiency. <i>New England Journal of Medicine</i> , 300(22), 1233-1237.	Teófilo Gautier	1979	Ciencias de la Salud	264	529
4	Prince, M., Acosta, D., Chiu, H., Scazufca, M. & Varghese, M. (2003). Dementia diagnosis in developing countries: a cross-cultural validation study. <i>Lancet</i> , 361(9361), 909-917.	Daisy Acosta	2003	Ciencias de la Salud	260	379
5	Lashansky, G., Saenger, P., Fishman, K., Gautier, T., Mayes, D., Berg, G., . . . Reiter, E. (1991). Normative data for adrenal steroidogenesis in a healthy pediatric population - age-related and sex-related changes after adrenocorticotropin stimulation. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 73(3), 674-686.	Teófilo Gautier	1991	Ciencias de la Salud	150	189
6	Rodriguez, J. J. L., Ferri, C. P., Acosta, D., Guerra, M., Huang, Y., Jacob, K. S., . . . Dementia Res, G. (2008). Prevalence of dementia in Latin America, India, and China: a population-based cross-sectional survey. <i>Lancet</i> , 372(9637), 464-474.	Daisy Acosta	2008	Ciencias de la Salud	149	237
7	Imperato-McGinley, J., Gautier, T., Ehlers, K., Zullo, M. A., Goldstein, D. S., & Vaughan, E. D. (1987). Reversibility of catecholamine-induced dilated cardiomyopathy in a child with a pheochromocytoma. <i>New England Journal of Medicine</i> , 316(13), 793-797.	Teófilo Gautier	1987	Ciencias de la Salud	147	213
8	Sousa, R. M., Ferri, C. P., Acosta, D., Albanese, E., Guerra, M., Huang, Y., . . . Prince, M. (2009). Contribution of chronic diseases to disability in elderly people in countries with low and middle incomes: a 10/66 Dementia Research Group population-based survey. <i>Lancet</i> , 374(9704), 1821-1830.	Daisy Acosta	2009	Ciencias de la Salud	113	164
9	Imperato-McGinley, J., Gautier, T., Zirinsky, K., Hom, T., Palomo, O., Stein, E., . . . Kazam, E. (1992). Prostate visualization studies in males homozygous and heterozygous for 5- α -reductase deficiency. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 75(4), 1022-1026.	Teófilo Gautier	1992	Ciencias de la Salud	109	147
10	Prince, M., Ferri, C. P., Acosta, D., Albanese, E., Arizaga, R., Dewey, M., . . . Uwakwe, R. (2007). The protocols for the 10/66 dementia research group population-based research programme. <i>BMC Public Health</i> , 7.	Daisy Acosta	2007	Ciencias de la Salud	105	144

Tabla 133. Documentos más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20) (cont.).

Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (GScolar)
1	Baker, C. S., Perry, A., Bannister, J. L., Weinrich, M. T., Abernethy, R. B., Calambokidis, J., . . . Palumbi, S. R. (1993). Abundant mitochondrial-DNA variation and worldwide population-structure in humpback whales. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i> , 90(17), 8239-8243.	Oswaldo Vásquez	1993	Ciencias de la Vida	187	295
2	Baker, C. S., Slade, R. W., Bannister, J. L., Abernethy, R. B., Weinrich, M. T., Lien, J., . . . Palumbi, S. R. (1994). Hierarchical structure of mitochondrial-DNA gene flow among humpback whales <i>Megaptera novaeangliae</i> , worldwide. <i>Molecular Ecology</i> , 3(4), 313-327.	Oswaldo Vásquez	1994	Ciencias de la Vida	105	178
3	Aavik, T., Abu-Hilal, M., Ahmad, F. Z., Ahmed, R. A., Alarco, B., Amponsah, B., . . . Global Deception Research Team (2006). A world of lies. <i>Journal of Cross-Cultural Psychology</i> , 37(1), 60-74.	Carlos Ruiz Matuk	2006	Ciencias Sociales	98	162
4	Herold, E., Garcia, R., & De Moya, T. (2001). Female tourists and beach boys - Romance or sex tourism? <i>Annals of Tourism Research</i> , 28(4), 978-997.	Tony De Moya	2001	Ciencias Sociales	90	200
5	Sudarsky, D. (1995). A simple proof of a no-hair theorem in Einstein-Higgs theory. <i>Classical and Quantum Gravity</i> , 12(2), 579-584.	Daniel Sudarsky	1995	Ciencias Físicas	84	126
6	Payero, J. S., Kostoglodov, V., Shapiro, N., Mikumo, T., Iglesias, A., Perez-Campos, X., & Clayton, R. W. (2008). Nonvolcanic tremor observed in the Mexican subduction zone. <i>Geophysical Research Letters</i> , 35(7).	Juan S. Payero	2008	Ciencias Físicas	81	100
7	Palsboll, P. J., Clapham, P. J., Mattila, D. K., Larsen, F., Sears, R., Siegmund, H. R., . . . Arctander, P. (1995). Distribution of mtDNA haplotypes in North-Atlantic humpback whales - The influence of behavior on population-structure. <i>Marine Ecology Progress Series</i> , 116(1-3), 1-10.	Oswaldo Vásquez	1995	Ciencias de la Vida	73	78
8	Clapham, P. J., Palsbøll, P. J., Mattila, D. K., & Vasquez, O. (1992). Composition and dynamics of humpback whale competitive groups in the West Indies. <i>Behaviour</i> , 122(3), 182-194.	Oswaldo Vásquez	1992	Ciencias de la Vida	67	102
9	Hamaguchi, K., Terao, H., Kusuda, Y., Yamashita, T., Bahles, J. A. H., Cruz, M., . . . Sakata, T. (2004). The PC-1 Q121 allele is exceptionally prevalent in the Dominican Republic and is associated with type 2 diabetes. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 89(3), 1359-1364.	Luis Iván Brugal V.	2004	Ciencias de la Salud	48	73
10	Slots, J., Rams, T. E., Feik, D., Taveras, H. D., & Gillespie, G. M. (1991). Subgingival microflora of advanced periodontitis in the Dominican Republic. <i>Journal of Periodontology</i> , 62(9), 543-547.	Héctor D. Taveras	1991	Ciencias de la Salud	48	86

Tabla 133. Documentos más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20) (cont.).

Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (GScolar)
1	Lee, J. H., Cheng, R., Barral, S., Reitz, C., Medrano, M., Lantigua, R., . . . Mayeux, R. (2011). Identification of Novel Loci for Alzheimer Disease and Replication of CLU, PICALM, and BIN1 in Caribbean Hispanic Individuals. <i>Archives of Neurology</i> , 68(3), 320-328.	Martín Medrano	2011	Ciencias de la Salud	74	105
2	Hamaguchi, K., Terao, H., Kusuda, Y., Yamashita, T., Bahles, J. A. H., Cruz, M., . . . Sakata, T. (2004). The PC-1 Q121 allele is exceptionally prevalent in the Dominican Republic and is associated with type 2 diabetes. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 89(3), 1359-1364.	Modesto Cruz L.	2004	Ciencias de la Salud	48	73
2	Reitz, C., Tokuhito, S., Clark, L. N., Conrad, C., Vonsattel, J. P., Hazrati, L. N., ... & Vardarajan, B. (2011). SORCS1 alters amyloid precursor protein processing and variants may increase Alzheimer's disease risk. <i>Annals of neurology</i> , 69(1), 47-64.	Martín Medrano	2011	Ciencias de la Salud	48	60
3	Mayeux, R., Lee, J. H., Romas, S. N., Mayo, D., Santana, V., Williamson, J., ... & Medrano, M. (2002). Chromosome-12 mapping of late-onset Alzheimer disease among Caribbean Hispanics. <i>The American Journal of Human Genetics</i> , 70(1), 237-243.	Martín Medrano	2002	Ciencias de la Salud	47	76
4	Athan, E. S., Williamson, J., Ciappa, A., Santana, V., Romas, S. N., Lee, J. H., ... & Arawaka, S. (2001). A founder mutation in presenilin 1 causing early-onset Alzheimer disease in unrelated Caribbean Hispanic families. <i>Jama</i> , 286(18), 2257-2263.	Martín Medrano	2001	Ciencias de la Salud	46	64
5	Lee, J. H., Mayeux, R., Mayo, D., Mo, J., Santana, V., Williamson, J., ... & Lantigua, R. (2004). Fine mapping of 10q and 18q for familial Alzheimer's disease in Caribbean Hispanics. <i>Molecular psychiatry</i> , 9(11), 1042-1051.	Martín Medrano	2004	Ciencias de la Salud	42	50
6	Romas, S. N., Santana, V., Williamson, J., Ciappa, A., Lee, J. H., Rondon, H. Z., . . . Mayeux, R. (2002). Familial Alzheimer disease among Caribbean Hispanics - A reexamination of its association with APOE. <i>Archives of Neurology</i> , 59(1), 87-91.	Martín Medrano	2002	Ciencias de la Salud	37	52
7	Romas, S. N., Mayeux, R., Rabinowitz, D., Tang, M. X., Zadroga, H. R., Lantigua, R., ... & Knowles, J. A. (2000). The deletion polymorphism and Val100Ile in α -2-macroglobulin and Alzheimer disease in Caribbean Hispanics. <i>Neuroscience letters</i> , 279(3), 133-136.	Martín Medrano	2000	Ciencias de la Salud	27	32
8	Lee, J. H., Cheng, R., Santana, V., Williamson, J., Lantigua, R., Medrano, M., ... & Wakutani, Y. (2006). Expanded genomewide scan implicates a novel locus at 3q28 among Caribbean hispanics with familial Alzheimer disease. <i>Archives of neurology</i> , 63(11), 1591-1598.	Martín Medrano	2006	Ciencias de la Salud	24	29

Tabla 133. Documentos más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20) (cont.).

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (GScolar)
1	Itzigsohn, J., Cabral, C. D., Medina, E. H., & Vazquez, O. (1999). Mapping Dominican transnationalism: narrow and broad transnational practices. <i>Ethnic and Racial Studies</i> , 22(2), 316-339.	Esther Hernández Medina	1999	Ciencias Sociales	143	409
2	Goldman, A. S., Guisinger, V. H., Aikins, M., Amarillo, M. L. E., Belizario, V. Y., Garshong, B., ... & Kyelem, D. (2007). National mass drug administration costs for lymphatic filariasis elimination. <i>PLoS Negl Trop Dis</i> , 1(1), e67.	Jefrey Lizardo	2007	Ciencias de la Salud	43	61
3	Cordero, A., García-Maimó, J., Torregrosa, J. R., Vassileva, M. P., & Vindel, P. (2013). Chaos in King's iterative family. <i>Applied Mathematics Letters</i> , 26(8), 842-848.	María Penkova-Vassileva	2013	Ciencias Físicas	28	61
4	Kolstad, C. D., & Guzman, R. M. (1999). Information and the divergence between willingness to accept and willingness to pay. <i>Journal of Environmental Economics and Management</i> , 38(1), 66-80.	Rolando M. Guzmán	1987	Ciencias Sociales	27	87
5	Trottier, V., Gonzalez Segura, P., Namias, N., King, D., Pizano, L. R., & Schulman, C. I. (2007). Outcomes of <i>Acinetobacter baumannii</i> infection in critically ill burned patients. <i>Journal of burn care & research</i> , 28(2), 248-254.	Penélope González Segura	2007	Ciencias de la Salud	26	53
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (GScolar)
1	Castelo-Branco, C., Blümel, J. E., Chedraui, P., Calle, A., Bocanera, R., Depiano, E., ... & Zuñiga, C. (2005). Age at menopause in Latin America. <i>Menopause (New York, NY)</i> , 13(4), 706-712.	Ascanio Bencosme	2006	Ciencias de la Salud	60	92
2	Higuchi, A., Matsas, G. E. A., & Sudarsky, D. (1992). Bremsstrahlung and fulling-davies-unruh thermal bath. <i>Physical Review D</i> , 46(8), 3450.	Daniel Sudarsky	1992	Ciencias Físicas	51	73
3	Espinal, F., Huntsberger, T., & Kubota, T. (1998). Wavelet-based fractal signature analysis for automatic target recognition. <i>Optical Engineering</i> , 37(1), 166-174.	Fausto Espinal	1998	Tecnología	40	66
5	Sudarsky, D., & Wald, R. M. (1993). Mass formulas for stationary Einstein-Yang-Mills black holes and a simple proof of two staticity theorems. <i>Physical Review D</i> , 47(12), R5209.	Daniel Sudarsky	1993	Ciencias Físicas	34	52
4	Herrera, E. A., Pulgar, V. M., Riquelme, R. A., Sanhueza, E. M., Reyes, R. V., Ebensperger, G., ... & Hanson, M. A. (2007). High-altitude chronic hypoxia during gestation and after birth modifies cardiovascular responses in newborn sheep. <i>American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology</i> , 292(6), R2234-R2240.	Enrique A. Valdez	2007	Ciencias de la Salud	32	59
6	Lowden, R. M. (1982). An approach to the taxonomy of <i>Vallisneria</i> L. (Hydrocharitaceae). <i>Aquatic Botany</i> , 13, 269-298.	Richard M. Lowden	1982	Ciencias de la Vida	25	54

Tabla 133. Documentos más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20) (cont.).

Universidad Central del Este (UCE)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (Gscholar)
1	Isturiz, R. E., Gubler, D. J., & Brea del Castillo, J. (2000). Dengue and dengue hemorrhagic fever in Latin America and the Caribbean. <i>Infectious Disease Clinics of North America</i> , 14(1), 121-.	José Brea del Castillo	2000	Ciencias de la Salud	33	123
2	Vanholder, R., Borniche, D., Claus, S. T. E. F. A. A. N., Correa-Rotter, R., Crestani, R., Ferir, M. C., ... & Rodríguez, S. (2010). When the earth trembles in the Americas: the experience of Haiti and Chile 2010. <i>Nephron Clinical Practice</i> , 117(3), c184-c197.	Sandra Rodríguez	2010	Ciencias de la Salud	32	40
Universidad APEC (UNAPEC)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (Gscholar)
1	Sattler, D. N., Preston, A. J., Kaiser, C. F., Olivera, V. E., Valdez, J., & Schlueter, S. (2002). Hurricane Georges: A cross-national study examining preparedness, resource loss, and psychological distress in the US Virgin Islands, Puerto Rico, Dominican Republic, and the United States. <i>Journal of Traumatic Stress</i> , 15(5), 339-350.	Juan Valdez	2002	Ciencias Sociales	74	134
Universidad Iberoamericana (UNIBE)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (Gscholar)
1	Rosenthal, V. D., Lynch, P., Jarvis, W. R., Khader, I. A., Richtmann, R., Jaballah, N. B., ... & Navoa-Ng, J. A. (2011). Socioeconomic impact on device-associated infections in limited-resource neonatal intensive care units: findings of the INICC. <i>Infection</i> , 39(5), 439-450.	Neponucemo Mejía	2011	Ciencias de la Salud	30	37
Universidad ISA (UNISA)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (Gscholar)
1	Huff, G. R., Huff, W. E., Farnell, M. B., Rath, N. C., De Los Santos, F. S., & Donoghue, A. M. (2010). Bacterial clearance, heterophil function, and hematological parameters of transport-stressed turkey poults supplemented with dietary yeast extract. <i>Poultry Science</i> , 89(3), 447-456.	F. Solis de los Santos	2010	Ciencias de la Vida	20	26
Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD)						
Rank	Referencia del documento	Autor	Año	Área	Citas (WoS/Scopus)	Citas (Gscholar)
1	Brea, J. A. (2003). <i>Population dynamics in Latin America</i> (Vol. 58, No. 1). Washington, DC: Population Reference Bureau.	Jorge A. Brea	2003	Ciencias Sociales	28	103

IVI-17 Autores más citados de cada universidad

En la tabla X se enumeran los autores más citados de cada universidad (citas recibidas ≥ 20). La UASD y la PUCMM son las universidades que tienen más investigadores de este rango (nueve cada una), seguidas por INTEC (6) y la UNPHU (4). En un elenco dominado por investigadores del sexo masculino (80.5%), es llamativo que el 67% de los autores más citados del INTEC sean mujeres.

Tabla 134. Autores más citados de cada universidad.

Nombre Autor	Afiliación	Área de Investigación	Sexo	WoS			Scopus		
				N Doc.	N Citas	CpD	N Doc.	N Citas	CpD
Teófilo Gautier	UNPHU	Ciencias de la Salud	M	23	2387	103.8	6	267	44.5
Daisy Acosta	UNPHU	Ciencias de la Salud	F	39	1183	30.3	31	1182	38.1
Mariano Defilló-Ricart	UNPHU	Ciencias de la Salud	M	5	157	31.4	4	128	32.0
Luciano Sbriz	UNPHU	Ciencias Físicas	M	7	41	5.9	8	42	5.3
Oswaldo Vásquez	UASD	Ciencias de la Vida	M	5	532	106.4	1	197	197.0
Tony De Moya	UASD	Ciencias de la Salud	M	2	81	40.5	2	127	63.5
Carlos Ruiz Matuk	UASD	Ciencias Sociales	M	1	56	56.0	1	98	98.0
Daniel Sudarsky	UASD	Ciencias Físicas	M	1	91	91.0	1	92	92.0
Juan S. Payero	UASD	Ciencias Físicas	M	1	81	81.0	1	76	76.0
F. García-Godoy	UASD	Ciencias de la Salud	M	4	78	19.5	0	0	0.0
Luis Iván Brugal V.,	UASD	Ciencias de la Salud	M	1	48	48.0	1	48	48.0
Héctor Darío Taveras	UASD	Ciencias de la Salud	M	1	48	48.0	1	38	38.0
Juan M. López-Encarnación	UASD	Ciencias Físicas	M	2	36	18.0	2	35	17.5
Martín Medrano	UTESA	Ciencias de la Salud	M	18	401	22.3	14	371	26.5
Modesto Cruz	UTESA	Ciencias de la Salud	M	1	48	48.0	1	48	48.0
Esther Hernández Medina	INTEC	Ciencias Sociales	F	1	111	111.0	1	143	143.0
María Penkova Vassileva	INTEC	Ciencias Físicas	F	6	64	10.7	11	107	9.7
Jefrey Lizardo	INTEC	Ciencias de la Salud	M	1	33	33.0	1	43	43.0
Rolando Guzmán	INTEC	Ciencias Sociales	M	2	29	14.5	1	1	1.0
Yolanda M. León	INTEC	Ciencias de la Vida	F	6	28	4.7	7	26	3.7
Penélope González Segura	INTEC	Ciencias de la Salud	F	1	18	18.0	1	26	26.0
Daniel Sudarsky	PUCMM	Ciencias Físicas	M	1	41	41.0	2	85	42.5
Ascanio Bencosme	PUCMM	Ciencias de la Salud	M	1	43	43.0	1	60	60.0
Richard M. Lowden	PUCMM	Ciencias de la Vida	M	7	51	7.3	6	36	6.0
Fausto Espinal	PUCMM	Tecnología	M	0	0	0.0	1	41	41.0
Wilfredo Moscoso	PUCMM	Tecnología	M	0	0	0.0	5	39	7.8
Fabrice Piazza	PUCMM	Ciencias Físicas	M	6	34	5.7	6	37	6.2
Enrique A. Valdez	PUCMM	Ciencias de la Salud	M	1	31	31.0	1	32	32.0
Zahira Quiñones	PUCMM	Ciencias Sociales	F	4	3	0.8	7	32	4.6
Roger Cade	PUCMM	Ciencias Físicas	M	10	25	2.5	10	24	2.4
José Brea del Castillo	UCE	Ciencias de la Salud	M	4	55	13.8	4	59	14.8
Sandra Rodríguez	UCE	Ciencias de la Salud	F	1	20	20.0	1	32	32.0
Juan Valdez	UNAPEC	Ciencias Sociales	M	1	50	50.0	1	74	74.0
Neponucemo Mejía	UNIBE	Ciencias de la Salud	M	1	30	30.0	1	30	30.0
Jorge A. Brea	UCSD	Ciencias Sociales	M	1	3	3.0	1	28	28.0
F. Solis de los Santos	UNISA	Ciencias de la Vida	M	2	20	10.0	2	20	10.0

Capítulo 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En esta sección se presentan las principales conclusiones de la tesis. Se han dispuesto, además, con el propósito de ser difundidas entre los responsables de la política científica de la República Dominicana y de las principales instituciones que se dedican a la investigación en el ámbito nacional. Las conclusiones se centran en la metodología que aporta esta tesis y sobre los indicadores de la actividad y el desempeño científico del país que se obtuvieron mediante el análisis bibliométrico realizado. Se incluye una síntesis descriptiva del momento de desarrollo en el que se encuentra el país en materia de ciencia y tecnología, proporcionando un marco contextual para la interpretación de los resultados de este estudio.

5.1 LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño

La metodología de esta investigación se diseñó para obtener una aproximación al volumen total de la producción científica dominicana y la mayor información posible sobre sus características, a fin de realizar un análisis bibliométrico con múltiples niveles de agregación que proporcionara un retrato del desempeño científico del país. Con este objetivo se llevó a cabo un estudio retrospectivo y longitudinal en el periodo de tiempo más amplio posible, considerando todas las publicaciones con visibilidad comprobada en reconocidas fuentes de información donde al menos uno de los autores tuviera a la República Dominicana como lugar de trabajo. Se consideraron todas las instituciones dominicanas sin excluir ningún sector, todos los tipos de documentos para los que existen datos, todos los idiomas de publicación y todos los campos científicos.

Fuentes de datos

No existen en República Dominicana índices nacionales o bases de datos bibliográficas que recojan la producción científica del país, por lo que fue necesario realizar un análisis bibliométrico basado totalmente en fuentes externas.

Las bases de datos internacionales que generalmente se emplean en la medición y comparación del desempeño científico e impacto de los países (los índices de citas de la Web of Science y Scopus) tienen una exigua cobertura de revistas latinoamericanas y de publicaciones en español, lo que comúnmente influye en la visibilidad de los resultados científicos de los países de esta región y en los bajos índices de producción científica que obtienen a través del análisis de los datos de estas fuentes. Ninguna revista científica dominicana se encuentra indizada en estas bases de datos.

A partir de estas consideraciones, en esta investigación se utilizó un amplio conjunto de bases de datos internacionales, multidisciplinarias y especializadas, así como también bases de datos regionales que cubren un número importante de revistas iberoamericanas de calidad y de publicaciones científicas de todas las áreas del conocimiento, como fuentes de datos alternativas y complementarias a los dos índices de citas mencionados.

Con esta estrategia se consiguió, por una parte, identificar los resultados de República Dominicana que se encuentran visibles en los índices de citas, es decir, lo que se publica en revistas internacionales, para poder medir y comparar la participación del país en la denominada corriente principal de la ciencia; por otra parte, mediante el uso de otras fuentes, se pudo recabar la producción científica dominicana que se encuentra dispersa en un elevado número de revistas de otros países, temáticas, idiomas y formatos, que no están cubiertas en las bases de datos de WoS y Scopus.

Dificultades

La heterogeneidad en las fuentes y en la estructura de los campos de las diversas bases de datos que se emplearon en este estudio, así como el solapamiento de revistas, son factores que dificultaron el análisis conjunto de toda la producción científica nacional. Estos inconvenientes fueron subsanados con un arduo, riguroso y minucioso trabajo de normalización y filtrado de los datos, que se compensa con la precisión de los resultados obtenidos.

Límites

Esta investigación se limita al análisis de la literatura científica más visible producida por la República Dominicana. En el amplio y diverso conjunto de bases de datos seleccionadas para este estudio se encuentran las fuentes bibliográficas de mayor cobertura internacional y regional que existen en el mundo. Aun consideradas en conjunto, estas fuentes no cubren la producción científica total de la República Dominicana. Hay muy pocas revistas dominicanas indizadas en las bases de datos internacionales e incluso en las regionales. Las pocas bases de datos que incluyen publicaciones dominicanas no hacen una cobertura completa. Algunas bases de datos internacionales de reconocida calidad no pudieron utilizarse en este estudio debido a que no posibilitan la recuperación de registros por lugar de trabajo de los autores. Varias incluyen revistas dominicanas, principalmente de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, donde la mayoría de los artículos son de la autoría de investigadores dominicanos muy productivos y prestigiosos.

Estas limitaciones apuntan a la **necesidad de producir fuentes completas de datos para todos los campos de la ciencia que recojan la producción científica del país.**

Producción visible, producción invisible

- (1) Las primeras conclusiones de esta investigación proceden de la comprobación de que las fuentes actuales que permiten el análisis y la comparación de la producción científica de República Dominicana ofrecen una visión parcial, limitada e incompleta de la actividad investigadora de este país. El uso único de WoS o Scopus para la evaluación de la actividad científica es insuficiente, aunque sí permite el análisis de la dimensión internacional de la investigación dominicana.

La amplia cobertura de este estudio no revierte la realidad de que República Dominicana es un país con bajos niveles de producción y un pobre desempeño científico, incluso en comparación con otros países de la región de Centroamérica y el Caribe con menor población. Sin embargo, con la metodología que aporta esta investigación se obtuvieron datos más precisos y ajustados a la realidad sobre la producción científica nacional. El análisis riguroso y en conjunto de datos provenientes de fuentes diversas, hizo posible hacer un recuento más exacto e identificar una parte importante de la producción dominicana que no se ve reflejada en los indicadores de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Essential Science Indicators y SCImago.

Los indicadores obtenidos, además de revelar el desarrollo científico del país con mayor precisión, permitieron elaborar un perfil detallado y consistente de la producción científica nacional, identificar pautas, déficits y debilidades, poniendo a la disposición de los gestores de la política científica un conjunto de criterios que posibilitan la toma de decisiones de una manera informada.

Metodologías distintas, resultados distintos

- (2) En los análisis de SCImago –que se limitan a la producción científica visible en Scopus–, las cifras que ofrecen del recuento de publicaciones de República Dominicana es considerablemente menor que las cifras que aporta esta investigación.

Esta fuente ofrece datos sobre el número anual de publicaciones de República Dominicana desde 1996 al 2014, según los cuales la producción dominicana está compuesta por un total de 964 publicaciones, una cifra que representa un poco más de la mitad de las publicaciones dominicanas de ese mismo periodo que fueron identificadas en la presente investigación (1,802 documentos). SCImago no ofrece datos sobre la producción dominicana anterior al año 1996, cuyo volumen estimado en este estudio es de 1,122 publicaciones. Además, por su limitada cobertura de revistas dominicanas, en español y, en general, de lo que se publica mundialmente, en los análisis de SCImago se producen resultados inexactos que pueden conducir a conclusiones distorsionadas cuando se analiza la producción dominicana en los diferentes agregados (áreas científicas, sectores institucionales, entre otros).

- (3) También se encuentran diferencias notables al comparar el tamaño de la producción científica dominicana calculado a partir de una selección de los indicadores bibliométricos que emplea la RICYT y el volumen total de publicaciones de República Dominicana cuantificado en esta investigación. Aunque la cobertura de fuentes de los indicadores de RICYT es bastante amplia, los datos obtenidos de esas fuentes no se analizan en conjunto y, considerando el alto grado de solapamiento entre estas fuentes y la necesidad de depurar los datos que ofrecen un sinnúmero de errores, duplicados y omisiones, los resultados de la producción científica del país que se obtienen a través de estos indicadores parciales son inexactos. En el conjunto de fuentes que trata RICYT no se consideran bases de datos internacionales importantes, como Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) y Conference Proceedings Citation Indexes (todas de la Web of Science). Tampoco se empleaba Scopus (se incorporó en el 2015), ni bases de datos regionales de publicaciones científicas de acceso abierto, como SciELO y Redalyc. Las bases de datos de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades no están cubiertas de forma equilibrada, de manera que la producción científica del país en estas áreas está escasamente representada en los indicadores de la RICYT.

Las partes y la suma consolidada de las partes

- (4) Con la metodología empleada en este estudio se encontró una enorme proporción de publicaciones dominicanas invisibles para las bases de datos hegemónicas, WoS y Scopus, de lo que se deriva que una gran parte de la literatura científica dominicana es desconocida para el resto de la comunidad científica internacional. El 49% de todas las publicaciones atribuidas a República Dominicana que fueron identificadas en la fase de recogida de los datos las aportaron WoS y Scopus y el 51%, las otras bases de datos (30% en otras bases de datos internacionales y 21% en bases de datos iberoamericanas).

La normalización y el filtrado de los datos

- (5) A partir del conjunto consolidado de registros de documentos atribuidos a República Dominicana, mediante el tratamiento y filtrado de los datos se eliminó un 0.65% de registros duplicados, un 24% de registros solapados y un 5% de registros atribuidos por error a República Dominicana.

Conjunto final de documentos objeto del análisis

- (6) Como resultado del proceso de tratamiento y filtrado de los datos se obtuvo un conjunto final de 2,924 documentos que fueron objeto de análisis en esta investigación. En total, las bases de datos WoS y Scopus aportaron de forma exclusiva el 33% del conjunto total de documentos de República Dominicana que fueron analizados, las otras bases de datos aportaron de forma exclusiva, el 39% y el 28% restante corresponde a documentos que se encuentran indizados en dos o más de las fuentes que fueron consultadas.

Cobertura de fuentes, idiomas y temas

- (7) Los datos que se ofrecen a continuación confirman lo que se ha descrito en muchos estudios sobre los sesgos temáticos, lingüísticos, del país de edición y del tipo de fuentes en la cobertura de los índices de citas internacionales y subrayan la pertinencia del empleo de múltiples fuentes en esta investigación.
- Con respecto a los tipos de fuentes con documentos de República Dominicana, en WoS y en Scopus se identificaron la mayoría de las revistas (76%), mientras que en las otras bases de datos se identificó la mayor proporción de fuentes de otro tipo, principalmente actas de congresos y capítulos de libros (el 64%).
 - Las revistas no incluidas en WoS y Scopus, que son en su mayoría revistas editadas en países de Iberoamérica y publicadas en otros idiomas distintos al inglés, concentran alrededor del 40% del conjunto total de documentos de República Dominicana que fue analizado en esta investigación.
 - WoS y Scopus aportaron la mayoría de las revistas norteamericanas y de Europa, mientras que las otras bases de datos aportaron la mayoría de las revistas editadas en Latinoamérica y el Caribe con documentos de República Dominicana.
 - WoS y Scopus proporcionaron más del 50% de las fuentes con aportaciones dominicanas publicadas en los Estados Unidos, Reino Unido, Países Bajos, Alemania, Francia, Suiza, Brasil, Venezuela, Chile, Canadá e Italia. Mientras que las otras bases de datos aportaron el mayor número de fuentes de España, México, República Dominicana, Colombia, Cuba, Puerto Rico, Argentina, Costa Rica y Japón.
 - El 81% de los documentos de República Dominicana publicados en inglés los aportaron las bases de datos WoS y Scopus y el 83% de los documentos en español lo aportaron las otras bases de datos consultadas.
 - El 76% de las publicaciones científicas de República Dominicana del área de Artes y Humanidades y el 69% de los documentos en Ciencias Sociales se encontraron indexados en otras fuentes distintas a WoS y Scopus.

5.2 EL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

Como parte de esta investigación se hizo una revisión general del estado actual de la ciencia y la tecnología en República Dominicana describiendo la evolución del marco institucional y normativo de este sector y el posicionamiento alcanzado por el país a la luz de algunos índices internacionales. La lectura de la síntesis que se presenta a continuación es fundamental para situar en contexto e interpretar los indicadores de la actividad y el desempeño científico del país que fueron obtenidos a través del empleo de técnicas bibliométricas.

INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD

- (1) En República Dominicana hay un incipiente Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los avances más importantes en la institucionalidad pública relacionada con el desarrollo científico y tecnológico se registraron en los primeros años del presente siglo, a saber: la formulación de la Ley 139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, la creación del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), la promulgación de la Ley 392-07 de Competitividad e Innovación Industrial y el establecimiento del Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT).
- (2) Estas iniciativas estatales sentaron las bases para el desarrollo científico y tecnológico nacional y han potenciado un cambio en las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el país en los últimos años. Sin embargo, son iniciativas muy recientes, lo que, sumado a la falta de información recogida de forma sistemática sobre los insumos y los resultados de las actividades de ciencia y tecnología, ha dificultado la evaluación de su efectividad e impacto.

El Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

- (3) Con la Ley 139-01 se estableció la normativa para el funcionamiento de Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, así como la base jurídica para el desarrollo científico y tecnológico nacional.
- (4) En el marco de esta legislación se constituyó el Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (CONESCYT), máximo organismo responsable de establecer las políticas nacionales para el sector y la integración de sus dos ámbitos de acción: la educación superior y la ciencia y tecnología.
- (5) Para implementar estas políticas y regular el Sistema, mediante esta Ley también se creó la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT), hoy Ministerio. Se creó, además, la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, primera entidad pública con un mandato especializado en materia de ciencia, tecnología e innovación.
- (6) A pesar del alcance del Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología definido en la Ley 139-01, el énfasis se ha puesto en la regulación del sistema de educación superior, más que en la consolidación del sistema nacional de ciencia y tecnología.
- (7) Los esfuerzos posteriores han estado orientados a superar las limitaciones de la legislación del 2001 según los requerimientos para la organización del sistema nacional de ciencia y tecnología, así como también a alinear y articular diversas iniciativas sectoriales.

El Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico

- (8) Con el Plan Nacional de Competitividad Sistémica (2007) se introdujo por primera vez en las políticas públicas dominicanas el concepto de sistema nacional de innovación y se estableció la estrategia para su conformación.

Ese mismo año se creó por decreto el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT) con el objetivo de articular de manera funcional una red multisectorial y políticas públicas de fomento la innovación y el desarrollo tecnológico, a fin de elevar las capacidades competitivas de la República Dominicana.

- (9) Poco tiempo después de creado el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, se identificaron debilidades conceptuales que se traducen en dificultades para el establecimiento del Sistema, destacando principalmente aquellas que inciden negativamente en el logro de una adecuada relación entre los sectores público y privado en materia de innovación.

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018

- (10) El principal instrumento de la política actual de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana es el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I). La formulación y puesta en marcha de este Plan ha impulsado un proceso de cambio importante en materia de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en la República Dominicana.
- (11) El Plan establece cuatro objetivos estratégicos: 1) Fortalecimiento del marco institucional público y financiero del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación; 2) Desarrollo de los programas de investigación, desarrollo e innovación; 3) Creación del capital humano en ciencia y tecnología; y 4) Divulgación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva.
- (12) En cuanto a la cobertura de áreas y temas, el Plan está focalizado en tres grandes áreas: Ciencias e Investigación básica, Investigación y desarrollo (I+D) y Tecnología e innovación. También establece que las Ciencias Sociales y las Humanidades se coordinarán a través del Fondo de Investigaciones Económicas y Sociales (FIES), manejado por otra instancia del Gobierno, la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo.

- (13) La inversión total estimada para la ejecución del Plan es de aproximadamente USD 1,450 millones y los mecanismos de incentivos económicos para la investigación y la innovación que se han contemplado son los fondos de donaciones para proyectos de investigación básica y la cooperación internacional financiera y técnica (bilateral y multilateral).

- (14) En el Plan se declara que se pretende lograr un incremento de la producción científica nacional hasta alcanzar el 25% de la cuota de producción científica de Centroamérica y el Caribe en el 2018. Se plantea que la colaboración internacional es clave para tal fin y se incluye como línea de acción el apoyo a la publicación internacional de los resultados de los proyectos de I+D realizados dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología con la meta de aumentar el número anual de artículos científicos publicados en revistas internacionales indexadas.

- (15) En general, la ejecución del Plan ha avanzado muy lentamente. Cumplida más de la mitad del período previsto para su implementación, los organismos responsables no habían presentado públicamente ningún informe de seguimiento o evaluación de medio término.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- (16) En el primer eje estratégico del PECYC+I 2008-2018 se establece que, para producir avances significativos de la ciencia, la tecnología y la innovación del país, es prioritario y necesario otorgar a la ciencia y la tecnología un carácter de política de Estado e impulsar una importante y significativa reforma a la Ley 139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. Al final del año 2014 no se había concretado la reforma del marco jurídico para la conformación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

POSICIONAMIENTO DEL PAÍS

- (17) Existe una ausencia importante de datos e informaciones que permitan realizar sistemáticamente mediciones del desempeño de la República Dominicana en ciencia, tecnología e innovación.
- (18) La República Dominicana no ha desarrollado un sistema de indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Estaba previsto que el PECYT+I 2008-2018 iniciara su ejecución con el levantamiento de estos indicadores para construir la línea base del Plan. A finales del 2016 el MESCYT no había concluido el diseño conceptual del sistema, ni realizado el primer levantamiento de información para la construcción de estos indicadores.
- (19) La República Dominicana es miembro de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), por lo que algunos indicadores de ciencia y tecnología del país están recogidos en los informes que publica anualmente esta red. Los indicadores de República Dominicana que publica la RICYT están incompletos debido a la falta la disponibilidad de datos, tales como el gasto y los recursos humanos en ciencia y tecnología, entre otros. Algunos indicadores bibliométricos de la RICYT permiten comparar la visibilidad de la producción científica dominicana en bases de datos internacionales con la de otros países de la región, pero son insuficientes para determinar el volumen real de la producción científica nacional.
- (20) Otros análisis que utilizan indicadores de competitividad permiten tener una apreciación parcial sobre la capacidad científica del país. Según estos indicadores la República Dominicana está entre los países con menos capacidades del entorno global, inclusive en comparación con los países de la región de Centroamérica y el Caribe.
 - a. *The Global Competitiveness Report*, 2014-2015 (Foro Económico Mundial). Índice Global de Competitividad: posición 101 del total de 144 países; por debajo de la media latinoamericana; posición 11 entre 12 países de Centroamérica y el Caribe.

- b. *The Global Information Technology Report, 2014-2015* (Foro Económico Mundial). Índice de Preparación para la Sociedad en Red: posición número 93 del total de 148 economías cubiertas; posición 7 entre 12 países de Centroamérica y el Caribe.
 - c. *Knowledge Economy Index, 2012* (Banco Mundial). posición 90 en el ranking global de 144 países; posición 10 entre 13 países de Centroamérica y el Caribe.
- (21) Es evidente que el país enfrenta grandes retos para desarrollar su capacidad de competir en la economía global, lo que solo es factible mediante el desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.
- (22) Según los resultados de la Encuesta Nacional de Innovación, auspiciada por el MESCYT en el 2010, las necesidades más apremiantes del país en materia de innovación, ciencia y tecnología son: la dotación de recursos humanos para las actividades de I+D, que se realicen inversiones significativas para alcanzar el nivel aceptable de equipamiento tecnológico y que se fortalezca el marco institucional del sistema nacional de innovación, logrando una mayor vinculación entre los actores del sistema y un aumento en la capacidad de regulación por parte de las instancias públicas.

INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- (23) En República Dominicana ningún organismo oficial cuenta con información estadística sobre el gasto en I+D, lo que ha sido una debilidad importante para el desarrollo de políticas y programas de fomento de la investigación y la innovación.
- (24) El Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), es el principal esfuerzo de inversión e instrumento de promoción del Estado dominicano a la investigación científica y las innovaciones. Es un fondo concursable para financiar proyectos de investigación e innovación científico-tecnológica en las universidades y centros de investigación del país. Se implementa desde el 2005 bajo la administración del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT).

- (25) Las convocatorias del FONDOCYT se realizan según las áreas y líneas de investigación definidas en el PECYC+I 2008-2018: Ciencias Básicas, Investigación y Desarrollo y Tecnología e Innovación. FONDOCYT no contempla el financiamiento a la investigación en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades.
- (26) El número de proyectos que se someten cada año para obtener financiamiento de este fondo ha ido en aumento, con un incremento del 71% en el 2014 con respecto al primer año del programa (2005). En promedio, la tasa de aprobación de los proyectos sometidos ha sido de 31%.
- (27) A finales del 2014 se habían financiado con ese fondo 260 proyectos de investigación con una inversión aproximada a 34.8 millones de dólares americanos. El monto del financiamiento otorgado cada año para proyectos de investigación e innovación ha tenido una tendencia de crecimiento significativa (2464% con respecto al primer año).
- (28) El 71% de los proyectos aprobados corresponde a las universidades, principalmente a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). El restante 31% se encuentra distribuido en los centros de investigación y otras instituciones públicas, encabezadas por el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI).
- (29) Aunque el reglamento del FONDOCYT establece que los resultados de las investigaciones financiadas con este fondo deberán publicarse en forma de artículos científicos en revistas indexadas en bases de datos internacionales, el Ministerio no tiene un control de esta información. Se realizó una búsqueda de registros de publicaciones de investigaciones financiadas con el FONDOCYT en todos los índices de la Web of Science y apenas se encontraron 18 artículos científicos, de lo que podrían deducirse dos cosas: a) que la producción y publicación de artículos científicos en revistas indexadas en los índices de citas internacionales no se ha llevado a cabo según lo esperado y requerido por este programa estatal; b) que los autores o los editores de las revistas no han provisto adecuadamente el dato del financiamiento de la investigación.

- (30) El Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES) fue creado en el año 2007 por el Secretariado Técnico de la Presidencia, actual Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD). El FIES tiene el propósito de promover la investigación en temas relacionados con la política económica y social en la República Dominicana que correspondan a los objetivos del desarrollo nacional.

- (31) Conforme lo establecen sus reglamentos, para la ejecución del FIES está previsto realizar tres concursos al año. Sin embargo, desde su creación en el año 2007 hasta el 2014 solo se habían efectuado cinco convocatorias. El número total de propuestas de investigación recibidas en todas las convocatorias del FIES asciende a 270. De éstas, 106 han sido aprobadas por un monto equivalente a \$1,656,610 dólares americanos. La tasa de aprobación de las propuestas, en promedio, ha sido baja (39.4%). Del total de proyectos aprobados, cerca de la mitad (el 46%) fueron sometidos por investigadores independientes, el 33% fueron presentados por centros de investigación, ONG y fundaciones; solo el 21% corresponde a propuestas de las universidades.

- (32) El Consejo Directivo del FIES ha coordinado la publicación de los resultados de algunas de las investigaciones financiadas por el Fondo. En total se han publicado seis libros que constituyen fuentes originales. Se realizó una búsqueda en numerosas bases de datos y servicios internacionales de indización y no se encontró ningún registro de estas u otras publicaciones de investigaciones financiadas con el FIES. Por lo que las investigaciones de las áreas de ciencias sociales y económicas que se han realizado con fondos públicos no están recogidas en las fuentes de datos que comúnmente se emplean para la evaluación de la producción científica de la República Dominicana.

AGENTES CIENTÍFICOS

Recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología

- (33) No hay estadísticas nacionales confiables recientes acerca del número de investigadores en la República Dominicana y del grado de su dedicación a las actividades científicas.
- (34) Aunque se ha estado trabajando en la creación de un sistema nacional de investigadores, según se contempla en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, el MESCYT todavía no ha creado el sistema ni cuenta con datos sobre el número de investigadores de la República Dominicana.
- (35) El Viceministerio de Ciencia y Tecnología ha ido conformando una base de datos de los investigadores que han sometido propuestas de investigación al FONDOCYT desde el 2005, por lo que estiman que el número de investigadores del país se aproxima a 400.
- (36) En varios estudios anteriores se afirma que en el contexto dominicano no hay un número suficiente de investigadores con relación al tamaño del país.
- (37) También se conoce la limitada capacidad del país para formar futuros investigadores y generar capital humano en áreas científicas y tecnológicas. El sistema de educación superior dominicano no ofrece programas doctorales propios. El Gobierno ha aumentado la oferta de becas para estudios de doctorado en el exterior. No hay datos que permitan conocer el número de doctores del país, lo que dificulta la planificación de la formación de investigadores para el desarrollo científico del país.

Organismos ejecutores de actividades científicas

- (38) Una revisión del conjunto de instituciones que en los últimos 10 años han presentado propuestas de investigación al FONDOCYT o que han participado con ponencias en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC) organizados por el MESCYT, permitió obtener información sobre los principales entes ejecutores de actividades científicas del país. En adición a 14 universidades, se identificaron 36 instituciones con alguna actividad científica en la última década. La gran mayoría (61%) son entidades del sector público, el 25% corresponde a fundaciones, sociedades u organizaciones sin fines de lucro y la parte restante la compone un pequeño número de organismos internacionales con sede en el país y empresas privadas.
- (39) Entre las instituciones del sector público es notable la actividad de dos centros de investigación: el Instituto Dominicano de Investigaciones Agrícolas y Forestales (IDIAF) y el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI). Estos son los únicos centros del país que se dedican exclusivamente a la investigación. También destacan por su actividad científica el Jardín Botánico Nacional y el Museo Nacional de Historia Natural.

ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

- (40) En República Dominicana existen muy pocos ámbitos para la realización de actividades de investigación de forma organizada y regular. Los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC) organizados por el MESCYT se han celebrado anualmente desde el año 2005 con el objetivo de promover el desarrollo de la comunicación y de la cultura científica en la República Dominicana. Estos eventos han reunido a los principales agentes científicos del país propiciando el intercambio con científicos de otros países. En un periodo de 10 años (2005-2014) se presentaron 644 ponencias de investigadores dominicanos, el 40% sobre resultados de proyectos de investigación financiados por el FONDOCYT. En la evolución del número anual de ponencias presentadas se observa un crecimiento significativo y una tendencia que indica que este evento anual se ha convertido en un espacio importante para la comunicación científica en el país.

RESULTADOS CIENTÍFICOS

Patentes

- (41) *Patentes nacionales.* Desde el año 2000 al 2013 se presentaron en la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI) 3,015 solicitudes de patentes de invención, de las cuales, el 6.2% son de investigadores nacionales y el 93.8% de extranjeros. La preeminencia de patentes solicitadas desde el exterior (por no residentes) expresa una dependencia tecnológica y económica del país. En el mismo periodo fueron concedidas 229 patentes: 12 nacionales y 217 del exterior.
- (42) *Patentes registradas en los Estados Unidos.* En la agencia federal de los Estados Unidos para la concesión de patentes y registro de marcas (The United States Patent and Trademark Office, USPTO) se han otorgado 72 patentes de invención a personas o instituciones de la República Dominicana. Con este resultado, el país ocupa la 7ª posición entre doce países de Centroamérica y el Caribe, la mayoría con menor población que la República Dominicana, lo cual es un indicador del bajo coeficiente de invención de este país.
- (43) *Patentes solicitadas en el Patent Cooperation Treaty (PCT).* Se identificaron 50 registros de solicitudes de patentes PCT de la República Dominicana que van desde el año 1992 al 2014. Con este resultado el país ocupa la 8ª posición entre 22 países de Centroamérica y el Caribe. Bahamas, Panamá, Cuba, Puerto Rico y Costa Rica son los países de esta región con mayor número de solicitudes de patentes PCT, sumando el 73% del total de solicitudes.

Revistas científicas: censo

- (44) A finales del año 2014 había 255 revistas dominicanas registradas en el Directorio de Latindex: 38% vigentes, 50% cesadas y el 12% en situación desconocida.
- (45) De las revistas dominicanas vigentes, el 47% son revistas de investigación científica. La mayoría son de Ciencias Sociales (49%), seguidas de las de Ciencias Médicas y las multidisciplinarias (16%, respectivamente).

Hay muy pocas revistas de Ciencias Exactas y Naturales (9%), Artes y Humanidades (7%) y Ciencias Agrícolas (3%). No hay ninguna revista científica dominicana en el área de las Ingenierías.

- (46) El 30% de las revistas dominicanas son publicadas por las universidades, una proporción baja en comparación con los porcentajes de revistas editadas por universidades en otros países de la región iberoamericana. La proporción de revistas editadas por instituciones gubernamentales y privadas es del 23%, respectivamente y las que publican las asociaciones científicas o profesionales representan el 18%.
- (47) La gran mayoría de las revistas dominicanas vigentes (el 90%) son publicadas en la ciudad de Santo Domingo; el restante 10% corresponde a revistas editadas en otras cinco ciudades del país.
- (48) En la República Dominicana la publicación electrónica es aún muy incipiente. Hay un rezago considerable en aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías de información para la edición y publicación de revistas académicas, así como también para promover el libre acceso a la información científica. Solo el 11% del total de revistas dominicanas registradas en el Directorio de Latindex ofrece acceso a sus contenidos en formato electrónico en Internet. Este porcentaje es muy bajo en comparación con la proporción de revistas en formato electrónico de otros países y con el promedio general de la región iberoamericana.

Revistas científicas: calidad y visibilidad

- (49) Se evidencian grandes debilidades en las revistas dominicanas concernientes al cumplimiento de estándares internacionales de edición científica ampliamente aceptados y utilizados mundialmente. A finales del 2014, solo 16 revistas dominicanas habían aprobado la calificación para su ingreso al Catálogo de Latindex.

- (50) En términos generales, las revistas dominicanas no se publican con regularidad. El cumplimiento de la periodicidad se ve afectado, principalmente, por la falta de aportes de artículos originales, lo que no solo está relacionado con la escasa producción científica del país, sino también con el escaso prestigio del que gozan las revistas nacionales y la poca visibilidad que tienen en el ámbito internacional.
- (51) Dado que muy pocas revistas dominicanas están indexadas en bases de datos internacionales, los autores del país tradicionalmente han preferido publicar sus trabajos en revistas extranjeras. Esto produce un círculo vicioso del cual a las revistas se les dificulta salir, pues si no cumplen con la periodicidad tampoco pueden postularse para ser indexadas.
- (52) En la República Dominicana no se ha desarrollado un índice nacional de publicaciones periódicas que permita obtener indicadores avanzados de calidad para categorizar las revistas científicas nacionales.
- (53) En general, los editores o directores de las revistas dominicanas no han gestionado convenientemente la inclusión de sus revistas en servicios internacionales de información, de manera de lograr que las revistas sean reconocidas fuera del ámbito nacional y así darles la visibilidad necesaria para lograr una mayor difusión de la investigación producida en el país, obtener más colaboraciones de artículos originales de autores externos y un mayor uso y citas por parte de lectores y otros autores.
- (54) En las bases de datos de la Web of Science no se incluye ninguna revista dominicana y, por tanto, no hay ninguna referida en el Journal Citation Report (JCR). En Scopus se encuentran tres títulos de revistas dominicanas, pero se ha descontinuado su cobertura, por lo que ninguna revista dominicana se incluye en la actualidad en SCImago Journal Rank (SJR).

EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES

El Sistema de Educación Superior de la República Dominicana

- (55) El sistema de educación superior dominicano lo conforman 48 instituciones: 32 universidades, diez institutos especializados de estudios superiores y seis institutos técnicos de estudios superiores.
- (56) Del total de IES dominicanas, la gran mayoría son instituciones privadas (87%). La Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), fundada en 1538, era la única universidad pública del país hasta el 2014, año en que un instituto estatal se transformó en universidad.
- (57) En 1950 la matrícula de la educación superior en la República Dominicana era de 1,987 estudiantes. En la segunda mitad del siglo XX se verificó un crecimiento constante y una notable expansión de la cobertura del sistema hasta alcanzar a finales del 2012 una población de 445,909 estudiantes.
- (58) La tasa bruta de matrícula (TBM) aumentó de 21.5% en el 2000 a 34.1% en el 2012, un valor por debajo del promedio de la región de América Latina y el Caribe.
- (59) La distribución de la matrícula de educación superior del año 2012 entre las IES del sector público y privado es de 42.4% y 57.6% respectivamente.
- (60) Del total de 32 universidades, diez instituciones concentran el 86% de la matrícula en educación superior. Solo la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) reúne el 40.25% de los estudiantes de nivel universitario del país.
- (61) Con respecto a la distribución de la matrícula por nivel académico, un 96.8%, corresponde a estudiantes de grado, un 1.4% a estudiantes de posgrado y un 1.8% a estudiantes del nivel de formación técnica superior. En la última década la matrícula de grado es la que presenta una mayor tendencia de crecimiento, la matrícula de posgrado ha disminuido ligeramente y la de la educación superior técnica está estancada.

- (62) Los programas de posgrado que ofrecen las universidades dominicanas son de nivel de especialidad y maestría, tienen un perfil «profesionalizante» y no están orientados a la investigación. Hasta diciembre de 2014 el sistema de educación superior dominicano no había ofrecido ningún programa doctoral propio.
- (63) El MESCYT contrarresta esta carencia con un programa de becas para estudios de posgrado en el exterior, en buena parte con fondos de la cooperación internacional. España figura como el país con el mayor porcentaje de becarios (30.4%). Estos doctorados son principalmente en las áreas de Educación y Tecnología educativa, Ingenierías, Energías renovables y Medio ambiente y Arquitectura.
- (64) El mayor porcentaje de los egresados proviene de las carreras de Administración, Economía y Negocios, Educación, Derecho y Ciencias de la Salud. Los egresados de Ingeniería y Tecnología, Ciencias Físicas y Matemáticas son la minoría.
- (65) Apenas el 10% de los docentes universitarios se dedica a tiempo completo a la labor académica y solo el 2.2% tiene nivel de doctorado. Muy pocas universidades han puesto en marcha la carrera académica que fortalece la profesión docente e investigadora. Todo esto incide directamente en la capacidad científica de las universidades dominicanas.

La investigación en las universidades dominicanas

- (66) El proceso acelerado de expansión de la matrícula de nivel superior y el correspondiente incremento del personal docente circunscrito a la labor docente han dejado a las universidades dominicanas sin la infraestructura organizativa necesaria para emprender y desarrollar la función investigadora.
- (67) La configuración de este perfil eminentemente docente ha permeado a todas las universidades dominicanas, incluyendo a las que fueron creadas con una filosofía de compromiso hacia la investigación, por lo que estas instituciones han relegado a un segundo plano su función esencial de producción de nuevos conocimientos.

- (68) El resultado de este modelo de desarrollo adoptado por las universidades dominicanas es una baja producción científica y un escaso aporte de estas instituciones a la innovación del sistema productivo nacional.

- (69) Uno de los principales desafíos del sistema de educación superior de la República Dominicana en la última década ha sido revertir esa realidad. Para la mayoría de las universidades, transformar una cultura institucional orientada a la docencia en una que tenga como eje central la investigación es todavía una tarea prioritaria. Por otra parte, para los organismos oficiales, articular a nivel de las políticas públicas estrategias y mecanismos que estimulen a las universidades dominicanas a transformarse en la dirección señalada constituye un objetivo central cuyo logro es indispensable para el desarrollo del sistema y del país.

- (70) Hay motivos para esperar en los próximos años un incremento de la actividad y de los resultados científicos de un número importante de universidades dominicanas. Por una parte, es considerable el impulso dado a la investigación en la última década a través de los fondos públicos y, por otra parte, hay indicios de que algunas instituciones han dimensionado su quehacer científico, dedicando más recursos humanos y financieros a estas labores, aumentando su capacidad investigadora.

- (71) Todas las universidades encuestadas cuentan con una política explícita de investigación y declararon tener definidas estrategias, programas y actividades de investigación. Todas cuentan con un departamento con la función de gestión y promoción de la investigación en su estructura organizativa. Sin embargo, de las entrevistas a los gestores se deduce que ninguna de las universidades dominicanas tiene un sistema científico sólidamente estructurado con un adecuado grado de integración de las entidades que lo conforman, lo que incide en que la gestión de la investigación que se realiza en estas instituciones sea poco eficiente.

- (72) Muy pocas universidades dominicanas tienen investigadores contratados con dedicación completa a actividades científicas. La mayoría cuentan profesores que se dedican de forma parcial a tareas de investigación.

Se deduce también que muchos de los docentes universitarios que tienen grado doctoral no están realizando trabajos de investigación, sino que se dedican solamente a la docencia.

- (73) Son pocas las universidades dominicanas que invierten una proporción del presupuesto institucional en actividades de investigación. Apenas cinco universidades reportaron que desarrollan proyectos con financiamiento interno y con fondos de la cooperación internacional. Algunas universidades reportan que, aunque no cuentan con una partida anual, pueden asignar fondos conforme se presenten y aprueben los proyectos de investigación. La realidad es que la mayoría de las universidades dominicanas está financiando sus escasas actividades de investigación con fondos públicos que obtienen participando en las convocatorias de los organismos oficiales.
- (74) Solo 13 del total de 32 universidades dominicanas han presentado propuestas al FONDOCYT y han sido beneficiadas con financiamiento proveniente de este fondo para el desarrollo de proyectos de investigación.
- (75) Del número total de proyectos con financiamiento aprobado por el Fondo para el Fomento de la Investigación Económica y Social (FIES), solo el 15% corresponde a propuestas de universidades (un total de siete instituciones).
- (76) Otro indicador de la actividad científica de las universidades es el número total de trabajos presentados por estas instituciones en los Congresos Internacionales de Investigación Científica (CIC) organizados por el MESCYT desde el año 2005, que representan un 64% del total.
- (77) A finales del año 2014 no se había registrado ninguna solicitud de patente de parte de una universidad dominicana en la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI). Probablemente la única solicitud de patente de invención que existe de una universidad de República Dominicana sea la que se identificó en la base de datos del Patent Cooperation Treaty (PCT); la solicitud es del 2014 y a mediados del 2015 no había sido concedida.

- (78) La edición de revistas científicas no es una prioridad para las universidades dominicanas. Hay muy pocas revistas universitarias, lo cual, principalmente, es un reflejo de la escasa actividad investigativa que se lleva a cabo en esas instituciones. Las iniciativas editoriales existentes, en general, reciben muy poco apoyo institucional. Las personas a cargo del proceso de edición de las revistas no tienen la formación profesional ni los conocimientos necesarios para lograr que las revistas cumplan con normas internacionales de edición. Los autores tienen muy pocas competencias investigativas y de comunicación científica. Las revistas institucionales se valoran poco y las mismas instituciones fomentan que sus docentes e investigadores publiquen en revistas extranjeras.
- (79) Se identificaron 680 registros del ISBN de libros académicos publicados por nueve universidades del año 1999 al 2014. Esta cifra no indica la totalidad de libros publicados por este sector debido a que en el país no hay una práctica regular de gestionar el número ISBN de los libros que se publican. Además, muy pocas editoriales universitarias mantienen un catálogo actualizado de sus publicaciones. Se plantea entonces que es necesario que se sistematice el registro del ISBN para que a través de esa fuente se pueda obtener un perfil más completo de la producción de las universidades en formato de libro.

Sistemas de información, seguimiento y evaluación de la investigación

- (80) En ninguna de las universidades dominicanas se está implementando un sistema o herramienta especializada para gestionar, dar seguimiento y evaluar la investigación. En general, los gestores no están al tanto de las corrientes actuales en materia de sistemas y estándares para la gestión de la investigación y de la información científica institucional (*Current Research Information Systems*, Open Data, CV normalizados, ID de investigadores, etc.). No obstante, son conscientes de la importancia y de la necesidad de tener sistematizada toda la información que concierne a la función de investigación.

- (81) En los últimos años algunas universidades han hecho intentos en recopilar la información concerniente a su actividad investigadora y sus publicaciones, pero lo han hecho de forma rudimentaria, esporádica y con muchas limitaciones. En estos registros, comúnmente hay información faltante o duplicada, datos incompletos, sin validar y sin normalizar. En consecuencia, las universidades tienen muy poca información sobre sus resultados científicos o la calidad y la visibilidad de las fuentes en las que se encuentran publicados.
- (82) Debido a la falta de sistematicidad y de normalización de la información que escasamente se registra, las unidades de gestión de la investigación de las universidades dominicanas no pueden realizar análisis exhaustivos y confrontan dificultades a la hora de elaborar informes de gestión o de evaluación de la investigación, lo que incide negativamente en la planificación de la función investigadora y en la toma de decisiones estratégicas de las instituciones.
- (83) En las universidades dominicanas tampoco se realizan estudios bibliométricos de la producción científica institucional. Ninguna de las instituciones emplea técnicas bibliométricas ni cuenta con acceso a servicios internacionales de indización e índices de citas, de manera de poder obtener indicadores de producción e impacto de su quehacer científico.
- (84) En República Dominicana tampoco hay iniciativas para implementar un sistema de información científica de cobertura nacional basado en estándares internacionales, que permita la interoperabilidad entre los diferentes sistemas que se implementen a nivel institucional.
- (85) El Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) realiza evaluaciones quinquenales en coordinación con las instituciones de educación superior con el objetivo de asegurar la calidad del sistema nacional de educación superior. En relación con la investigación, la falta de homogeneidad de criterios y la carencia e inconsistencia de los datos que se obtienen en estas evaluaciones se ha traducido en una dificultad para obtener indicadores comunes, a fin de lograr una mayor transparencia y comparabilidad de la actividad investigadora de las universidades dominicanas.

Presencia web de las universidades dominicanas

- (86) Las universidades dominicanas tienen una escasa visibilidad en la Web, incluso en comparación con universidades de otros países de la región de América Latina y el Caribe. En la edición de enero de 2015 del *Ranking Web de Universidades* (Laboratorio de Cibermetría, CSIC, España), se incluyeron 28 universidades de República Dominicana. Solo una se encontró entre las primeras 5,000 posiciones del *ranking* mundial, que es la única que aparece entre las primeras 500 del *ranking* regional. Esta escasa presencia de las universidades dominicanas en la Web se vincula, más que a factores económicos, a cuestiones relacionadas con las políticas científicas y la gestión de la investigación de las instituciones.

5.3 LOS INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL PAÍS

Volumen total y evolución de la producción

- (1) En el periodo global analizado en esta investigación (1900-2014) la producción científica total de la República Dominicana con visibilidad internacional identificada en el conjunto total de las bases de datos consultadas es de 2,924 documentos.
- (2) La evolución de la producción anual nacional ha sido irregular, con una tendencia general de crecimiento. Dentro de la irregularidad se observan dos periodos de crecimiento intenso. El primero, en la segunda mitad de la década de 1970, marca el inicio de la actividad científica formal en el país y fue el resultado de la concentración de recursos y de proyectos de investigación en el sector agropecuario en esos años. Luego de dos décadas con una productividad irregular, que podría interpretarse como la expresión de la ausencia de políticas científicas de nivel institucional y nacional, a partir del año 2000 hasta el 2014 se verifica un crecimiento sostenido del número de publicaciones científicas del país.
- (3) En los últimos 15 años la producción científica nacional se ha duplicado pasando de 1,395 publicaciones en el 1999, a alcanzar un volumen total de 2,924 publicaciones a finales del 2014. Es en este periodo reciente que se crea y desarrolla el marco normativo e institucional y los principales instrumentos de la política actual de ciencia, tecnología e innovación de la República Dominicana. A partir del año 2005, con la implementación del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), principal esfuerzo de inversión e instrumento de promoción del Estado dominicano a la investigación científica, la actividad investigadora de las instituciones dominicanas (de las universidades, primordialmente) se ha dinamizado.

- (4) A pesar de estos avances, la producción científica de la República Dominicana se ha mantenido por debajo del promedio de la región de Centroamérica y del Caribe y, además, tiene una tendencia de crecimiento menor, tanto si se consideran los datos propios de esta investigación como los datos de la producción nacional obtenidos de SCImago.
- (5) Tomando como referencia los datos de SCImago, en el grupo de 20 países de Centroamérica y del Caribe, en el periodo 2000-2014, Cuba, Puerto Rico, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Panamá, Jamaica, Guatemala, Barbados, Guadalupe, Nicaragua y el Salvador han publicado más trabajos que la República Dominicana, país que ocupa la 12ª posición. Al relacionar los datos de SCImago con el objetivo declarado en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECYT) 2008-2018, de lograr un incremento de la producción científica nacional hasta alcanzar el 25% de la cuota de producción científica de Centroamérica y el Caribe en el 2018, se observó que la cuota de República Dominicana solo alcanza el 1.3% en el periodo 2000-2014, situándose muy lejos de lograr dicho objetivo en los próximos cuatro años.
- (6) Tomando como referencia los datos que aporta la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), según los indicadores comparativos de doce países de Centroamérica y el Caribe del número de publicaciones indexadas en el Science Citation Index (SCI) en relación al número de habitantes y al Producto Interno Bruto (PIB), la República se encuentra entre los países con los índices más bajos. También considerando el indicador de RICYT (publicaciones en SCI) se observó que la cuota de República Dominicana en la producción científica de Centroamérica y el Caribe es muy baja (2.2%) en relación con el objetivo planteado en el PECYT 2008-2018 de alcanzar el 25% de la producción científica de la región al final del Plan.

Producción por áreas científicas

- (7) La mayor parte de la producción científica dominicana total analizada se concentra en el área de Ciencias de la Salud: el 38.5%. La otra parte se distribuye de la siguiente manera: un 28.9% de publicaciones en Ciencias de la Vida, un 18.3% en Ciencias Sociales y, en menor proporción, se encuentran los trabajos en el área de Tecnología (6.7%), Ciencias Físicas (5.1%) y en las temáticas comprendidas en el área de Artes y Humanidades (2.6%).
- (8) No hay evidencia de que el volumen identificado de publicaciones del país en el área de la Salud guarde relación con alguna política científica nacional, sectorial o de nivel institucional. La mayor proporción de los documentos del país en el área de la Salud (el 53%) son trabajos de investigación en colaboración internacional, generados fuera del país y publicados en revistas extranjeras.
- Otra buena parte de los documentos identificados del área de la Salud (el 25%) son trabajos de autores dominicanos publicados sin colaboración en revistas biomédicas nacionales, principalmente, casos clínicos.
- (9) La importancia dada por el Gobierno a la investigación en el sector agropecuario en la década del setenta es el factor que incide principalmente en el apreciable volumen de la producción científica dominicana total en el área de Ciencias de la Vida.
- (10) Con respecto a los bajos niveles de la producción científica dominicana que se observan en el área de Ciencias Sociales y, principalmente, en Humanidades, hay que señalar que estos campos han sido relegados en los programas estatales de financiamiento a la investigación y que los resultados de las investigaciones de autores dominicanos en disciplinas como Arte, Historia, Lingüística y Literatura, se encuentran publicados fundamentalmente en forma de libros y también en revistas nacionales que no se encuentran indizadas en las bases de datos analizadas en esta tesis.

- (11) En el periodo 2000-2014, aunque la producción nacional ha mantenido esta distribución por áreas, se ha reducido notablemente la proporción de documentos en Ciencias de la Vida y se ha incrementado la proporción de documentos en Ciencias Sociales, Tecnología y Ciencias Físicas.
- (12) En los últimos 15 años se observa una tendencia creciente en el número anual de publicaciones en Ciencias de la Salud, debido principalmente a una mayor participación del país en investigaciones internacionales. Aunque con menor intensidad, también se incrementa la producción anual en Ciencias Sociales y ligeramente en Ciencias de la Vida, Tecnología y Ciencias Físicas. Por el contrario, la producción anual en Artes y Humanidades se muestra en descenso.
- (13) En el volumen total de la producción científica nacional, los temas de Ciencias de la Salud sobre los que más se ha publicado son Pediatría (15.4%), Obstetricia y Ginecología (13.2%), Dermatología (8.6%), Salud Pública (8.5%) y Enfermedades Infecciosas (6%).

En los últimos 15 años la mayor proporción de trabajos ha sido en temas de Salud Pública (13.3%), Obstetricia y Ginecología (10.2%), Enfermedades Infecciosas (7.7%) y Neurociencias y Neurología (6.5%). El decrecimiento observado en la producción dominicana en Pediatría y Dermatología se atribuye al cese de las revistas dominicanas que habían difundido la mayoría de las publicaciones de los investigadores del país en esas temáticas.
- (14) Las categorías temáticas más productivas en Ciencias de la Vida son: Agricultura (45.1%) y Botánica (13.8%). Esto se observa con respecto a la producción dominicana total y también en el periodo 2000-2014, aunque en los años recientes disminuye la proporción de trabajos en Agricultura (25.1%) y aumentan los de Botánica (17.5%).
- (15) Los trabajos en temas de Economía y Negocios (31%) y de Educación e Investigación Educativa (20%) concentran más de la mitad de las publicaciones dominicanas de Ciencias Sociales. La mayoría fueron publicados en los últimos 15 años.

- (16) En Tecnología la mayor parte de las publicaciones son de Ingeniería (38% en el periodo completo, 43% en los últimos 15 años). A partir del año 2000 destaca la proporción de publicaciones en Ciencia de los Materiales (14%). El número anual de publicaciones en estas dos temáticas tiende a crecer, aunque a un ritmo lento.
- (17) Las publicaciones en Química (26.4%) y Matemáticas (19.6%) son las principales del área de Ciencias Físicas. La producción dominicana en Matemáticas es reciente, pero la mayoría de los trabajos en Química fueron publicados antes del año 2000, por lo que en los últimos 15 años se registraron más publicaciones en Matemáticas (21%) que en Química (17%), aunque también destacan las de Geología (13%).
- (18) De la escasa producción científica dominicana en Artes y Humanidades que se encuentra indexada (75 documentos), Historia y Literatura concentran el mayor número de publicaciones. La producción en Historia es el 48% y Literatura, el 24%. La producción anual en estos dos temas se muestra en descenso.

Producción por tipos e idiomas de los documentos

- (19) Los artículos científicos representan el 73.8% del total de documentos en los que se ha publicado la producción científica dominicana. Las ponencias a congresos representan el 5.3% y los resúmenes de reunión (meeting abstracts) el 4.8%. Los demás tipos de documentos no alcanzan el 2% del total cada uno.
- (20) Llama la atención la baja producción dominicana en formato de libro, imprescindible en la comunicación de la ciencia, lo que sin dudas se relaciona con la falta de cobertura que los libros tienen en las bases de datos analizadas y con la escasa dedicación a las Humanidades y Ciencias Sociales. La producción real de libros académicos del país es mucho mayor que la que se encontró visible. Las editoriales universitarias dominicanas han publicado centenares de libros académicos, así como también, las entidades públicas, fundaciones, asociaciones profesionales, academias, entre otros agentes editoriales del país. Estas publicaciones, no están incluidas en las bases de datos consultadas en esta investigación y, por tanto, no fueron analizadas.

- (21) La producción citable de la República Dominicana (que, según la metodología de SCImago, solo abarca los artículos, ponencias a congresos y artículos de revisión) está constituida por 2,417 documentos, el 82.7% de la producción total del país. Esta alta proporción de documentos citables se relaciona con la preeminencia que tienen los artículos entre las tipologías documentales en las que se ha publicado la producción científica dominicana analizada en esta investigación y es equiparable a la proporción de documentos citables en la producción científica de otros países de la región y fuera de ella que se encuentra visible en Scopus.
- (22) A partir del año 2000 la producción anual en forma de artículos científicos ha tenido un crecimiento continuo. Tomando en cuenta que las universidades dominicanas están valorando cada vez más ese tipo de publicación a la hora de promocionar al profesorado, se estima que el número anual de artículos en revistas siga creciendo. La evolución del número anual de resúmenes de reunión, artículos de revisión y ponencias a congresos ha tenido poca variación, manteniendo niveles bajos.
- (23) El inglés es el idioma más utilizado, con el 59.5% del total de las publicaciones de República Dominicana que fueron analizadas. Los trabajos publicados en español constituyen el 38%. En estudios bibliométricos de otros países hispanohablantes en los que las fuentes de datos son Scopus y WoS, la proporción de documentos en inglés es más alta que la observada en la producción dominicana, por el hecho de que los autores iberoamericanos eligen el inglés para los artículos que se van a difundir en revistas internacionales.

Para ampliar el análisis de las pautas de publicación en el conjunto total de la producción científica de República Dominicana, se analizó el número de documentos por idioma según las fuentes de datos utilizadas en esta investigación: el 81% de los documentos en inglés fueron identificados en las bases de datos WoS y Scopus y el 83% de los documentos en español lo aportaron las otras bases de datos consultadas.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR ÁREA GEOGRÁFICA

- (24) Hay 22 ciudades o localidades identificadas en el conjunto total de la producción de científica de República Dominicana analizada. Las dos ciudades más productivas del país son las de mayor población y las que concentran el mayor número de agentes y actividades científicas.
- (25) Santo Domingo concentra la gran mayoría de las publicaciones (el 85%). Santiago es la segunda ciudad más productiva, pero apenas el 8.6% de la producción nacional corresponde a esa ciudad. Las demás ciudades del país no alcanzan el 2%; entre estas destacan San Cristóbal (1.2%), San Juan de la Maguana (1.1%), Bonao (0.9%) y San Pedro de Macorís (0.8%).
- (26) Las instituciones más productivas de Santo Domingo son el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), con el 10% de las publicaciones de la ciudad, la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral.

En la producción de Santo Domingo hay un alto grado de dispersión temática, aunque destacan las publicaciones sobre Agricultura, Pediatría, Obstetricia y Ginecología y Economía y Negocios. A partir del 2000 disminuye significativamente el número de publicaciones en Agricultura y Pediatría, pasando a ser Economía y Negocios y Salud Pública las disciplinas en las que más se ha publicado en los años recientes.

- (27) En la ciudad de Santiago tres universidades concentran el 80% de la producción de la ciudad: la Pontifica Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) ha producido el 44.5% de las publicaciones científicas, la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), el 19.5% y la Universidad ISA (antiguo Instituto Superior de Agricultura), el 15.4%. En la producción total de Santiago predominan las publicaciones sobre temas de Agricultura, Economía y Negocios y Educación e Investigación Educativa. A partir del año 2000 las publicaciones científicas en Agricultura han disminuido y, al igual que en Santo Domingo, las publicaciones en Economía y Negocios son las más numerosas.

- (28) El 86% de los resultados científicos de la ciudad de San Cristóbal son anteriores al año 2000. Se trata principalmente de publicaciones del área de Agricultura (67%). La gran mayoría de estos trabajos (el 74%) los firman investigadores adscritos a los centros de investigación y estaciones experimentales de la Secretaría de Estado –hoy Ministerio– de Agricultura.
- (29) En la ciudad de San Juan de la Maguana casi la totalidad de la producción científica (el 90%) la aporta el centro de investigación estatal Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), principalmente con publicaciones sobre temas de Agricultura (el 87%).
- (30) En Bonao, la mayoría de los trabajos científicos los aporta la empresa minera Falcondo Xstrata Nickel (72.4%). De esta ciudad, las publicaciones en Mineralogía, Metalurgia, Ciencia de los Materiales y Geología representan el 62%.
- (31) San Pedro de Macorís es la sexta ciudad más productiva del país y el 65% de su producción está compuesto por publicaciones de la Universidad Central del Este (UCE). Otro significativo 30% lo aporta la Clínica Esperanza y Caridad. La gran mayoría de los trabajos científicos de las instituciones de San Pedro de Macorís son del área de Ciencias de la Salud (el 78%) y han sido publicados a partir del 2000 (78%).
- (32) No ha sido frecuente la colaboración científica entre instituciones de distintas ciudades. Del total de publicaciones del país, solo un 0.9% están firmadas de forma colaborativa por instituciones de distintas ciudades del país.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LAS INSTITUCIONES

- (33) Hay 384 instituciones dominicanas con producción científica identificada en las fuentes consultadas para esta investigación. La gran mayoría están localizadas en la ciudad de Santo Domingo (el 82%). Santiago concentra el 5.5%. Las demás instituciones se encuentran distribuidas en otras 20 ciudades del país.

Producción por tipo de institución

- (34) Las instituciones públicas o gubernamentales aportan la mayoría de las publicaciones científicas del país (45.9%). Las instituciones privadas aportan el 33.4%; las ONG, el 11.6%; y los organismos internacionales e instituciones extranjeras con sede en la República Dominicana, el 7.2%. Es decir, aunque este estudio identifica muchas instituciones dominicanas de tipos diferentes, se observó que la gran aportación a la producción científica del país proviene de las instituciones gubernamentales y privadas: un 54% de las instituciones (las públicas y las privadas) concentran el 79.3% de la producción científica nacional.
- (35) La evolución de la producción anual de las instituciones públicas ha tenido altas tasas de variación interanual, positivas y negativas, aunque se proyecta en ascenso.

La producción anual de las instituciones privadas se ha mantenido en aumento a lo largo del tiempo y se estima que seguirá creciendo, en parte debido a una tendencia de crecimiento de la actividad científica de las universidades privadas. Las ONG han mantenido una evolución y una tendencia de crecimiento constante, aunque en niveles moderados. La producción de los organismos internacionales con sede en el país se ha mantenido en niveles muy bajos, con muy poco crecimiento y con tendencia a decrecer en los últimos años.

- (36) Las instituciones gubernamentales aportan la mayoría de las publicaciones del país en Ciencias de la Salud (52.4%) Ciencias de la Vida (58.1%) y Ciencias Físicas (47.4%). Mientras que las instituciones privadas han publicado la mayor proporción de trabajos en Ciencias Sociales (55.7%), Tecnología (51.5%) y Artes y Humanidades (47.9%) del país.

Producción por sector institucional

- (37) La mayoría de las instituciones dominicanas que firman los documentos del país son del sector Salud (el 33.2%). Las instituciones educativas representan el 9.5% y las del sector de Ingeniería y Tecnología el 9.3%. En el siguiente tramo se encuentran las instituciones que se dedican al Desarrollo Social y Comunitario (7.2%), Medio Ambiente y Recursos Naturales (7.2%), Agropecuario y Forestal (6.1%), Industria y Comercio (5.5%) y Economía y Finanzas (5.2%). Se identificaron muy pocas instituciones firmantes de los demás sectores.
- (38) Los sectores institucionales más productivos de la República Dominicana han sido Educación, con el 36.7% de las firmas, y Salud, con el 30%. En el siguiente tramo se encuentra el sector Agropecuario y Forestal con 13.2%, seguido por Medio Ambiente y Recursos Naturales (5.3%), Ingeniería y Tecnología (2.9%), Desarrollo Social y Comunitario (2.7%), Industria y Comercio (2.3%) y Economía y Finanzas (2%).
- (39) Se observa una tendencia creciente de la producción científica anual de los siguientes sectores institucionales: Educación y Salud (principalmente), Desarrollo Social y Comunitario, Medio Ambiente y Recursos Naturales e Ingeniería y Tecnología. La producción del sector Agropecuario alcanzó sus niveles más altos entre 1977 y 1981, para luego seguir una línea débil en ascenso en los años siguientes, aunque manteniendo un promedio anual de publicaciones por encima de la mayoría de los sectores. La producción científica de los demás sectores institucionales ha sido escasa, esporádica e inestable.
- (40) El sector educativo (mayoritariamente compuesto por universidades) ha dedicado un 33% de su esfuerzo investigador a las Ciencias Sociales, un 28% a las Ciencias de la Salud y un 17% a las Ciencias de la Vida. En menor medida estas instituciones han publicado sobre Tecnología (10%), Ciencias Físicas (7%) y Artes y Humanidades (5%), sin embargo, han aportado más publicaciones en estas áreas que los demás sectores institucionales.

- (41) Las instituciones del sector Salud, de forma consistente con su naturaleza y misión, han concentrado su mayor esfuerzo investigador en las Ciencias de la Salud (83%). Asimismo, la mayor proporción de las publicaciones científicas de las instituciones del sector Agropecuario y Forestal son de Ciencias de la Vida (el 88%).
- (42) Las instituciones del sector de Medio Ambiente y Recursos Naturales han publicado principalmente trabajos en Ciencias de la Vida (83%); mientras que las que se dedican a la Ingeniería y la Tecnología, lógicamente, han dedicado su mayor esfuerzo científico al campo de la Tecnología (44%) y las Ciencias Físicas (38%).
- (43) La mayoría de las publicaciones de las entidades que se dedican al Desarrollo Social y Comunitario abordan diversos tópicos enmarcados dentro de las Ciencias Sociales (65%). La producción de los sectores Industria y Comercio y Ciencia e Innovación está distribuida en todas las áreas de investigación, excepto en Humanidades.
- (44) Las publicaciones identificadas de las entidades del sector Judicial son de Ciencias Sociales, principalmente sobre Economía y Negocios y Psicología; curiosamente ninguna sobre Leyes, lo que posiblemente se deba a la ausencia de los libros en este análisis.
- (45) Las publicaciones identificadas del sector Seguridad y Defensa son de Ciencias de la Salud y corresponden a una misma investigadora adscrita a la Dirección General del Cuerpo Médico y Sanidad Militar de las Fuerzas Armadas de la República Dominicana.

Instituciones más productivas del país

- (46) Entre un total de 346 instituciones, las diez instituciones más productivas del país aportan el 55.7% de la producción científica nacional. Cinco son entidades públicas, cuatro privadas sin fines de lucro y una ONG. Todas tienen su sede principal en la ciudad de Santo Domingo, excepto una que está localizada en Santiago. Cuatro son del sector Educación, cuatro del sector Salud y dos del sector Agropecuario.

- (47) El Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) es la institución más productiva, con el 10.1% de la producción nacional. La Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) es la segunda, con el 9.9%. Siguen el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral (7.4%); el Consejo Estatal del Azúcar (5.7%); la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) con el 4.7%; la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) con 4.3%; la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) con 3.9%; el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP) con 3.7%; el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) con 3.1%; y el Ministerio de Salud Pública (MSP), con 2.9%.

Instituciones más productivas de cada tipo

- (48) Las instituciones gubernamentales más productivas son: la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, el Consejo Estatal del Azúcar (CEA), el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), el Ministerio de Salud Pública (MSP o SESPAS) y el Jardín Botánico Nacional.
- (49) Entre las instituciones privadas del país de mayor producción científica, sobresalen tres universidades: el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM). En el cuarto lugar se encuentra el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDCP).
- (50) La Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) es la ONG dominicana con el mayor número de publicaciones científicas. En un distante segundo lugar se encuentra el Centro de Diagnóstico y Medicina Avanzada y de Conferencias Médicas y Telemedicina (CEDIMAT), y, en tercer lugar, el Hospital General Plaza de la Salud.
- (51) En el conjunto de entidades internacionales con sede en RD, Falcondo Xstrata Nickel es la más productiva, seguida de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Instituciones más productivas de cada sector

- (52) Cinco universidades han aportado el 85% de las publicaciones científicas del sector educativo de la República Dominicana: en el primer tramo, INTEC aporta el 28% y la UASD el 27.6%; en el segundo tramo se encuentran la UNPHU con 13% y la PUCMM con 12%; y en un apartado quinto lugar, UTESA con 4.5%. INTEC concentra una mayor proporción de las publicaciones del sector en el periodo 2000-2014.
- (53) De las instituciones del sector Salud, el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral es la más productiva, con el 23.8% de las publicaciones científicas de este sector. La segunda y tercera posición las ocupan Profamilia, con 12.6% y el Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel, con 11.9%.
- (54) Del sector Agropecuario y Forestal, el Consejo Estatal del Azúcar (CEA) y sus dependencias registran el mayor número de publicaciones acumulando el 43.4% de la producción de este sector. La segunda posición la ocupa el IDIAF con el 23.9% de las publicaciones y la tercera, el Ministerio de Agricultura o Secretaría de Estado de Agricultura, con el 20.5%. Dado que todos los trabajos del CEA y sus dependencias fueron publicados con anterioridad al año 2000, en el período más reciente, 2000-2014, el IDIAF sobresale como la institución más productiva del sector Agropecuario y Forestal, con el 74.6% de las publicaciones científicas de este sector.
- (55) Del sector Medio Ambiente y Recursos Naturales destaca el Jardín Botánico Nacional como la institución más productiva con el 42.1% de las publicaciones científicas del sector.
- (56) En el sector Ingeniería y Tecnología, las instituciones más productivas son Falcondo Xstrata Nickel (23.9%), la Compañía Dominicana de Teléfonos (12.5%) y Rosario Dominicana (12.5%).

(57) En el sector Desarrollo Social y Comunitario, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y el Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN) aportan el mayor número de publicaciones. FLACSO ocupa la primera posición aportando el 23.3% de la producción total del sector en el período global de este estudio, sin embargo, COIN destaca como la más productiva en el período 2000-2014, con el 22%.

(58) Fertilizantes Químicos Dominicanos (FERQUIDO) registra el mayor número de publicaciones del sector Industria y Comercio. Gulf & Western Industries, Inc. y la Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR) aparecen en la segunda y tercera posición, pero sus publicaciones son anteriores al año 2000.

En el período 2000-2014, después de FERQUIDO, una empresa internacional con sede en el país, TCK, S.A. y una privada, JGC & Associates, se posicionan entre las más productivas de ese sector.

(59) En el sector Economía y Finanzas, el Banco Central de la República aporta el mayor número de publicaciones (42.4%). Antes del año 2000, el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo ocupaba la segunda posición, con el 13.6% de la producción del sector, pero en los últimos 15 años esta institución tiene menos publicaciones registradas que el Banco BHD, la Fundación Plenitud y el Consejo Nacional de la Competitividad, instituciones que ocupan la segunda, tercera y cuarta posición de este grupo.

(60) De las instituciones de la Cooperación Internacional con sede en RD, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) aporta el mayor número de documentos del sector (22%). La Agencia de Cooperación Internacional Alemana y Peace Corps ocupan la segunda y tercera posición con el 18.4% y 13.2%, respectivamente. En el período 2000-2014, las que destacan después de USAID son OXFAM (17%), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (11%) y la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) (11%).

- (61) Del sector Arte, Cultura y Humanidades, el Museo del Hombre Dominicano es la más productiva aportando el 35% de los documentos. La Academia Dominicana de la Historia se encuentra en la segunda posición con el 11.4% de las publicaciones del sector, seguida por la Fundación García Arévalo (8.6%).
- (62) Solo hay dos instituciones dominicanas firmantes del sector Ciencia e Innovación: el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial, INDOTEC (ahora denominado Instituto de Innovación en Biotecnología e Industrial, IIBI) y la Academia de Ciencias de la República Dominicana. El INDOTEC firma el 77.4% de las publicaciones del sector, pero muy pocas de las publicaciones de este instituto son del año 2000 en adelante.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LOS AUTORES

- (63) Aunque el análisis realizado a nivel de autores no fue exhaustivo, se obtuvieron resultados expresivos del grupo de investigadores de la República Dominicana que han alcanzado una mayor visibilidad de su producción en la comunidad científica internacional, por el hecho de haber publicado sus trabajos en revistas indexadas en las bases de datos de la WoS y en Scopus. Entre los autores de República Dominicana con mayor productividad científica en WoS y Scopus, el 66.7% son hombres y el 33.3% mujeres; aunque de las tres primeras posiciones, la primera y la tercera las ocupan dos mujeres investigadoras. El 82% de los investigadores más productivos del país son del área de Ciencias de la Salud.
- (64) Los autores de República Dominicana con mayor productividad científica visible en esas bases de datos son los siguientes: Vivian Brache y Francisco Álvarez-Sánchez (Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Profamilia); Daisy Acosta (Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, UNPHU); Jesús M. Feris-Iglesias (Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral); Leila Cochón (Profamilia); Teófilo Gautier-Abreu (UNPHU); Huberto Bogaert-Díaz (Instituto Dermatológico Dominicano); Martín Medrano (Universidad Tecnológica de Santiago); Luis Rivera (Hospital Nuestra Señora de la Altagracia); Eddy Pérez-Then (Centro Nacional de Investigaciones en Salud Materno Infantil, Centro de Diagnóstico, Medicina

Avanzada y Telemedicina y Universidad O&M); Thomas A. Zaroni (Jardín Botánico Nacional); Rosa Nieves Paulino (Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral); Rafael Isa-Isa (Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel); Ana Sofía Tejada (Profamilia); Franklin García-Godoy (Centro de Odontología Pediátrica); Eladio Arnaud-Santana (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales); Antonio Coiscou-Weber (Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel) y María Penkova-Vassileva, del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).

- (65) Llama la atención que la institución más productiva del país, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), solo tenga un autor en este listado y que los investigadores de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), la segunda más productiva, no aparezcan en ese grupo, lo que sugiere que no ha habido una política de internacionalización de la investigación por parte de estas universidades, ni una práctica extendida entre los investigadores de esas instituciones de publicar en revistas indexadas en la WoS y en Scopus.

COLABORACIÓN CIENTÍFICA DEL PAÍS

Coautoría

- (66) La tasa media de documentos en coautoría de República Dominicana en el periodo total estudiado es de 72.5%. Las publicaciones en coautoría han ido en aumento, con mayor intensidad a partir del año 2000.
- (67) La tasa de documentos en coautoría es mayor en Ciencias de la Salud (86.2%), Ciencias de la Vida (82.8%) y Ciencias Físicas (80.4%), mientras que la publicación en colaboración es menos frecuente en Ciencias Sociales (35.8%) y Artes y Humanidades (10.7%). En este aspecto los resultados de República Dominicana son coincidentes con lo que se ha observado en otros países: que las Ciencias Naturales tienen los más altos grados de colaboración, mientras que las Ciencias Sociales y Humanas tienen el más bajo y son áreas en las que predomina la publicación de autoría simple.

- (68) En el conjunto total de publicaciones de República Dominicana el índice de coautoría es de 4.6. El número medio de autores por publicación ha ido aumentando sistemáticamente en el tiempo: el índice de coautoría en los documentos publicados antes del año 2000 es de 3.18 y en el periodo 2000-2014, es de 5.9 autores por documento.

Los resultados de República Dominicana son consistentes con lo que se ha venido observando respecto a la elevación del índice de coautoría en las publicaciones científicas del ámbito internacional, confirmando que esta es una característica general de la ciencia moderna.

- (69) Al analizar la distribución de los autores según su productividad se encontró que la mayoría de los autores publican el menor número de trabajos, mientras que unos pocos autores publican la mayor parte de los trabajos del país. Este patrón cuadrático inverso va en línea con los resultados de numerosos estudios bibliométricos previos y es consistente con el modelo informétrico de la Ley de Lotka.
- (70) Los índices de coautoría más altos se observan en las publicaciones de Ciencias de la Salud con un promedio de 6.2 firmas por documento, seguidos por las de Ciencias de la Vida (5.03), Ciencias Físicas (4.21) y las de Tecnología (3.6). Los índices de coautoría más bajos se observan en las publicaciones en Ciencias Sociales (2.13) y Artes y Humanidades (1.15).
- (71) El grado de colaboración (o promedio de documentos con autoría múltiple) medido en los documentos de la República Dominicana es de 0.72, un valor que indica que la intensidad de la publicación en colaboración del país, aunque no es débil, tampoco revela una fuerte proporción de autoría múltiple.
- (72) El grado de colaboración más fuerte se da en las publicaciones de Ciencias de la Salud (0.85), Ciencias de la Vida (0.85) y Ciencias Físicas (0.80). La colaboración es menos intensa en las publicaciones de Tecnología (0.64), muy débil en Ciencias Sociales (0.36) y casi nula en Artes y Humanidades (0.11).

Tipos y niveles de la colaboración

- (73) Los trabajos en colaboración interinstitucional representan el 53.3% de la producción científica total dominicana: el 47% se realizó en colaboración internacional, el 2% en colaboración nacional y el 4% en colaboración nacional e internacional. Los trabajos en coautoría en los que solo hubo colaboración de tipo intrainstitucional representan el 19%.
- (74) El Índice de internacionalización, o porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente supone sobre la producción total dominicana es de 49.2%. El Índice de colaboración nacional, o porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado nacionalmente supone sobre la producción total dominicana es de 6%. El 44.8% de las publicaciones del país se ha producido sin colaboración interinstitucional.
- (75) La colaboración internacional ha tenido un crecimiento continuo desde finales de los años 80 y se proyecta en ascenso. En el periodo 2000-2014 la tasa de crecimiento de la producción en colaboración internacional es de un 86% y el índice de colaboración internacional alcanza el 58.5%, un valor más alto que el índice de colaboración internacional medio de la región de Latinoamérica en el mismo periodo (34.3%), lo que podría interpretarse como un mayor grado de dependencia de los investigadores dominicanos de vincularse a grupos extranjeros que el promedio de la región. No hay indicios de acciones concretas del Gobierno o de las instituciones dominicanas para promover la colaboración científica internacional sobre la base de un planteamiento estratégico.
- (76) El número de trabajos en colaboración nacional se mantuvo con poca variación en niveles muy bajos hasta el 2000, año a partir del cual empieza a elevarse ligeramente. En el periodo 2000-2014 la tasa de crecimiento de la colaboración nacional es de 50% y el índice de colaboración nacional alcanza el 8.55%, un valor por debajo de los porcentajes de la colaboración nacional observados en otros países de Latinoamérica.

- (77) La evolución del número de trabajos producidos sin colaboración interinstitucional presenta una tendencia opuesta, con una pendiente negativa a partir del año 2000.

Colaboración internacional

- (78) La práctica de la colaboración internacional es muy frecuente en las publicaciones de Ciencias de la Vida (el 66.3% de las publicaciones de República Dominicana de esa área son en colaboración internacional), Ciencias Físicas (el 65.6%) y Ciencias de la Salud (50.5%); y poco frecuente en las publicaciones de Ciencias Sociales (20.8%) y Humanidades (2.7%).
- (79) A grandes rasgos, los patrones encontrados en las publicaciones en colaboración internacional de República Dominicana concuerdan con el comportamiento que sistemáticamente se ha descrito en numerosos países, donde se han aportado evidencias de que las Ciencias Básicas y Naturales son los campos en los que se concentra la mayor producción en colaboración internacional; así como también, de que las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades muestran poca tendencia al trabajo en colaboración (véase discusión del indicador IC-16, apartado 4.3.2).
- (80) Investigadores de República Dominicana han colaborado con investigadores de 139 países de los 5 continentes.
- (81) La República Dominicana ha colaborado sobre todo con países externos a la región de América Latina y el Caribe: los trabajos en colaboración extrarregional conforman el 62% de las copublicaciones internacionales y los trabajos en colaboración intrarregional, el 38%. También se encontró que en la mayoría de las publicaciones intrarregionales intervino algún país externo a la región, por lo que, en total, el porcentaje de publicaciones de República Dominicana en colaboración regional, sin la intervención de ningún país externo, es de apenas el 15.5%.
- (82) En cuanto a la participación de los países externos a la región en las colaboraciones internacionales de República Dominicana, el 40% corresponde a América del Norte, el 35% a países europeos, el 13% a Asia, el 6% a África, el 3% a Oceanía y el 3% restante a la participación de organismos internacionales.

- (83) Lo descrito para República Dominicana confirma un patrón general observado sobre la colaboración científica entre los países latinoamericanos, donde la colaboración regional ha sido tradicionalmente muy débil y los científicos e instituciones han mirado más a los Estados Unidos y a Europa a la hora de establecer vínculos de colaboración. Para los países menos productivos de la región, entre los que se incluye la República Dominicana, la colaboración Norte-Sur es más importante.
- (84) Estados Unidos es el principal socio científico de RD. La colaboración con este país representa el 21.5% de la colaboración científica internacional en la que República Dominicana participa. Estados Unidos es un socio científico relevante para la mayoría de los países del mundo, lo que, en general, es una consecuencia del esfuerzo en I+D que realiza este país. En menor medida, también han sido colaboradores relevantes de República Dominicana Gran Bretaña (5.7%), Brasil (4.6%), España (4.6%), México (3.7%) y Chile (3.6%). De los países de la región de Centroamérica y del Caribe, los investigadores dominicanos han colaborado más con investigadores de Puerto Rico (2.7%), Costa Rica (2.5%) y Cuba (2.3%).
- (85) La colaboración internacional de República Dominicana en Ciencias de la Salud ha sido principalmente con Estados Unidos, Brasil, Chile y México. En Ciencias de la Vida, los principales socios científicos de RD han sido Estados Unidos, Reino Unido, Puerto Rico y España. En Ciencias Físicas, ha habido una mayor colaboración científica con Estados Unidos y España. En Ciencias Sociales la principal colaboración científica, es con Estados Unidos, España y México. En el campo de la Tecnología, el principal socio científico de RD es Estados Unidos y en el periodo 2000-2014, también destaca el número de publicaciones en colaboración con Reino Unido y Puerto Rico. En Artes y Humanidades la colaboración internacional de RD es prácticamente nula.

- (86) El índice del liderazgo de los investigadores dominicanos en los grupos internacionales de investigación es del 25.7%. En los últimos 15 años (2000-2014), aunque la colaboración internacional incrementó significativamente, el número de documentos en liderazgo decreció, lo que sugiere que, aunque ha habido una progresiva participación de República Dominicana en la ciencia internacional, estos esfuerzos se siguen realizando bajo el esquema tradicional de dependencia de este país de las naciones con mayor desarrollo científico.

Colaboración nacional

- (87) La colaboración nacional se ha producido con más frecuencia en los trabajos científicos de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida que en las demás áreas.
- (88) Con respecto a la colaboración entre los distintos tipos de instituciones, se encontró que ha sido habitual la colaboración científica entre instituciones públicas y privadas.
- (89) La colaboración interinstitucional en el ámbito nacional se ha producido mayoritariamente entre distintas instituciones del sector Salud.
- (90) El nivel de colaboración científica intersectorial más intenso se ha producido entre las instituciones del sector Educación (universidades, principalmente) y las instituciones del sector Salud. Las instituciones del sector universitario y el sector Agropecuario también han colaborado en buena medida.
- (91) Ha sido escasa la colaboración entre el sector universitario y el sector empresarial e industrial dominicano. Esto indica la necesidad de refuerzo para realizar tareas de transferencia del conocimiento que generan las universidades a los sectores productivos y de incentivar la aplicación de los resultados de investigación a la solución de problemáticas o la creación de nuevos productos y servicios.

DISPERSIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL PAÍS

- (92) Las publicaciones científicas de República Dominicana se encuentran dispersas en un amplio y diverso número de fuentes. En promedio, las 1188 fuentes identificadas han publicado 2.5 documentos de RD.
- (93) Para identificar el núcleo de revistas de mayor productividad se aplicó la Ley de Bradford y resultó que la mayoría de los trabajos científicos producidos en el país se concentran en un número reducido de revistas: 176 fuentes (el 15%) concentran cerca del 60% de la producción total del país (1716 documentos de un total de 2924).
- (94) La gran mayoría de las fuentes con documentos de RD son revistas científicas (87%) y el restante 13% lo componen actas de congresos y libros. Esto se relaciona con que las bases de datos que se han empleado en esta investigación cubren mayoritariamente producción científica publicada en revistas. En el caso de los libros, no hay fuentes de datos que permitan analizar la producción bibliográfica completa de la República Dominicana; por tanto, el volumen real de la producción científica del país que ha sido publicada en este formato no se ve reflejado en estos resultados.
- (95) Son fuentes editadas en 46 países distintos de los cinco continentes, la mayor parte de los Estados Unidos (35.7%) y del Reino Unido (17%). Otra proporción importante corresponde a las revistas de España (9.7%) y de los Países Bajos (5%). De Latinoamérica y el Caribe, predominan las revistas de México (4.4%).
- (96) En el conjunto total de la producción nacional analizada se identificaron 19 fuentes editadas en el país, las que, aunque apenas representan el 1.6% de las fuentes de todo el mundo que han publicado trabajos del país, recogen el 25.6% del total de documentos producidos. De las 19 fuentes dominicanas, 10 son revistas y la mayoría ha dejado de publicarse. Dos estaban indexadas en Scopus y ninguna se encontró en la Web of Science.

- (97) Existe una alta concentración de los documentos de República Dominicana en las fuentes editadas en los Estados Unidos (30.2%) y en las nacionales (25.6%). Otra proporción importante se encuentra publicada en el Reino Unido (10.7%) y en España (6.6%). De los países de Latinoamérica y el Caribe, las revistas de México son las que más documentos de República Dominicana han publicado.
- (98) Considerando la región donde se editan estas fuentes, se encontró que la mayoría se concentra en Europa (41%) y en América del Norte (37%). Las fuentes de Latinoamérica y el Caribe representan el 17%, las editadas por organismos internacionales, el 3% y las asiáticas, el 2%.
- (99) Las revistas de la región de América Latina y el Caribe, en conjunto, han publicado el 56.7% del total de documentos dominicanos. Las norteamericanas (Estados Unidos y Canadá) recogen el 30.7% y las revistas europeas, el 7.6%.
- (100) El 33% de la producción científica dominicana analizada se encuentra publicada en revistas del área de Ciencias de la Salud; otro 28% se ha publicado en revistas especializadas en Ciencias de la Vida y el 20% en revistas de Ciencias Sociales. La minoría la componen las revistas de Tecnología (8%), Ciencias Físicas (7.5%) y Artes y Humanidades (3.5%).
- (101) Entre las diez revistas con mayor número de trabajos producidos en el país hay seis dominicanas: *Ciencia y sociedad* (10.2%), *Tropical animal production* (5.7%), *Archivos dominicanos de pediatría* (4.6%), *Revista dominicana de dermatología* (1.8%), *Indotécnica* (1.4%) y *Acta médica dominicana* (1.2%). Las revistas extranjeras de mayor productividad de trabajos dominicanos son: *Contraception* (USA, 2.5%), *Revista panamericana de salud pública* (INT, 1%), *Journal of clinical endocrinology & metabolism* (USA, 0.5%) y *Plant disease* (USA, 0.5%).
- (102) En el núcleo de revistas de cada área científica las de mayor productividad son las siguientes. En Ciencias de la Salud: *Archivos dominicanos de pediatría* (DOM), *Contraception* (USA) *Revista dominicana de dermatología* (DOM), *Acta médica dominicana* (DOM) y la *Revista panamericana de salud pública* (INT).

En Ciencias de la Vida: *Tropical animal production* (DOM/MEX), *Plant disease* (USA) y *Manejo integrado de plagas* (Costa Rica). En Ciencias Físicas: *Indotécnica* (DOM) y *AHCIET. Revista de telecomunicaciones* (España). En Ciencias Sociales, *Ciencia y sociedad* (DOM) y *TURYDES. Revista de investigación en turismo y desarrollo local* (ESP). En el área de Artes y Humanidades: *Anuario de estudios americanos* (España), *Archipiélago. Revista cultural de nuestra América* (México) y *Literatur und kritik* (Austria).

- (103) Es destacable el papel que han desempeñado en la visibilidad de la ciencia que se produce localmente las pocas revistas nacionales que se encontraron indizadas en las bases de datos consultadas para este estudio. La *Revista dominicana de dermatología* y *Archivos dominicanos de pediatría* concentraron una gran proporción de la producción científica dominicana del área de la Salud en la década del setenta e incidieron de manera considerable en el perfil del desempeño del país de esos años. La revista *Ciencia y sociedad* no solo concentra el 10% de la producción científica total del país, también ha publicado el 27% de todos los documentos del país en Economía y el 48% de los trabajos en Educación, temas que concentran más de la mitad de las publicaciones dominicanas de Ciencias Sociales.

- (104) Por el contrario, algunas revistas científicas dominicanas de buena calidad y larga pervivencia no se encuentran indizadas en ninguna base de datos reconocida, por tanto, la producción científica del país que se encuentra documentada en estas revistas no ha alcanzado visibilidad internacional. La revista *Moscoso* (Jardín Botánico Nacional), el *Boletín del Museo del Hombre Dominicano*, el *Boletín del Archivo General de la Nación*, la revista *Clío* de la Academia Dominicana de la Historia, han publicado centenares de artículos con resultados de investigaciones –muchas de los cuales tienen una relevancia indiscutible– que no han sido tomados en cuenta en las mediciones de la producción científica nacional, ni han aportado a la evaluación de los resultados científicos del país que se calculan en los indicadores comparativos de los países.

- (105) También se observó que en la República Dominicana es habitual y frecuente que los investigadores publiquen en las revistas de sus propias instituciones, un hábito muy cuestionado en los procesos de evaluación de muchos países.
- (106) Tomando en cuenta lo anterior, se concluye que profesionalizar la edición de las revistas científicas dominicanas y mejorar su calidad, como cauces fundamentales de la ciencia producida en el país, es una necesidad imperante. También se debe gestionar su inclusión en los servicios internacionales y regionales de indización, lo que contribuirá a que sea reconocido el valor de la investigación que el país produce y a fomentar su visibilidad internacional. Pero, por otra parte, también debe evitarse la publicación endogámica, es decir, que los investigadores publiquen en las revistas de la propia institución.

IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL PAÍS

Más allá del volumen de la producción científica de República Dominicana, se pudo observar el impacto relativo de la investigación del país mediante el cálculo de indicadores de impacto bibliométrico basados en el análisis de las citas recibidas por las publicaciones. Dicho análisis se realizó a partir de los datos obtenidos de WoS y Scopus, por tanto, se realizó sobre una fracción de la producción científica total del país. Los indicadores obtenidos permitieron estimar el grado de presencia y la visibilidad del trabajo de investigadores dominicanos en el frente de investigación internacional.

- (107) Históricamente la producción científica dominicana ha tenido una escasa presencia en las revistas de la denominada corriente principal de la ciencia y, por ende, muy baja visibilidad e impacto en la comunidad científica internacional de mayor influencia.
- (108) Solo el 43.7% del conjunto total de documentos de República Dominicana analizados en esta investigación se encuentran publicados en revistas incluidas en el Journal Citation Report (JCR). La proporción de documentos publicados en revistas del primer cuartil JCR con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas JCR equivale al 42% y con respecto al número total de documentos del país representa el 18.5%.

En el período 2000-2014 esta proporción es ligeramente mayor, alcanzando 42.4% con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas JCR y 22.8% con respecto al conjunto total de documentos del país.

- (109) Solo el 50.6% del conjunto total de documentos de República Dominicana fueron publicados en revistas incluidas en el SCImago Journal Rank (SJR). Las publicaciones del país en revistas del primer cuartil SJR representan un 53% con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas SJR y 27% con respecto al conjunto total de documentos del país. En el periodo 2000-2014 esta proporción es mayor, alcanzando el 56.4% con respecto al subconjunto de documentos del país publicados en revistas SJR y 33.2% con respecto al conjunto total de documentos del país.

- (110) El porcentaje de la producción dominicana en revistas Q1 es más bajo que el de Puerto Rico, aunque es más alto que el de Chile, donde este índice ha decrecido en los últimos años como consecuencia de la reciente inclusión de un mayor número de revistas chilenas en los índices internacionales.

- (111) La mayoría de los documentos de República Dominicana publicados en revistas del primer cuartil son del área de Ciencias de la Salud, tanto en JCR (el 72%) como en SJR (67%).

- (112) El 71.24% de las publicaciones de República Dominicana ha recibido al menos una cita en la WoS y el 69.67%, en Scopus. Según los datos de SCImago Country & Journal Rank en el periodo 1996-2015 el porcentaje de documentos citados del total producido por RD alcanzó 5.05 puntos por encima del promedio de la región en ese mismo periodo (5.84 puntos debajo de Costa Rica, 5.92 puntos debajo de Puerto Rico, 0.77 debajo de Chile, 17.4 puntos encima de Cuba).

- (113) Las publicaciones en Ciencias Físicas y en Ciencias de la Vida son las que han alcanzado un mayor número de citas. El 84% de las publicaciones de RD de esa área han sido citadas en WoS. Las publicaciones citadas en Ciencias de la Vida alcanzan el 80% en Scopus. En Ciencias de la Salud el país ha alcanzado el 72% (WoS) y el 69% (Scopus) de documentos citados.

Es notoria la diferencia en el porcentaje de los documentos de RD del área de Tecnología que han sido citados en WoS (el 73%) y en Scopus (el 54%). En ambas bases de datos los documentos Ciencias Sociales (47% en WoS y 56% en Scopus) y en Artes y Humanidades (24% en WoS y 0% en Scopus) son los que menos han sido citados.

Estos resultados podrían relacionarse con la sesgada cobertura hacia revistas de Ciencias de la Vida y Ciencias de la Salud de estas bases de datos, aunque también concuerdan con lo que se ha descrito ampliamente en la literatura sobre las grandes diferencias que existen en el número de citas según las áreas científicas.

- (114) El número total de citas recibidas por el país es de 19,023 en la WoS y 13,918 en Scopus. Se destaca la diferencia de estos resultados, a pesar de que no hay mucha diferencia entre el número de publicaciones de República Dominicana que se encuentran indexadas en cada base de datos y de que la cobertura de revistas en Scopus es mucho mayor que la de WoS.
- (115) En cuanto al promedio de citas recibidas por los totales de documentos de RD indexados en cada base de datos, la *ratio* es mayor en WoS (16 citas por documento) que en Scopus (12.2).
- (116) Con respecto al volumen de citas recibidas por el país según los tipos de documentos publicados, el mayor número de citas lo han recibido los artículos: más del 90% del total de citas recibidas por el país en WoS y en Scopus. Esto lógicamente tiene que ver con el hecho de que la mayor parte de los documentos indexados en estas bases de datos se corresponden con artículos de revistas.
- (117) Del volumen total de citas recibidas por el país, la mayor proporción, aproximadamente el 94%, corresponde a las recibidas por los documentos en colaboración internacional. Las publicaciones producidas en colaboración han sido citadas con mayor frecuencia que las publicaciones sin colaboración.

- (118) Tanto en WoS como en Scopus, el 82% de los documentos de RD en colaboración han sido citados al menos una vez, mientras que solo el 47.5% de los documentos sin colaboración han sido citados. Lo observado tiene interés desde el punto de vista de la política científica, puesto que es evidente que la colaboración internacional implica que la producción del país sea más visible y tenga más posibilidades de generar impacto o influencia.
- (119) Se comprobó una correlación entre el número de documentos producidos de cada área científica y el número de citas recibidas (a mayor producción, mayor volumen de citas). Las publicaciones de República Dominicana en Ciencias de la Salud son las que han recibido mayor volumen de citas, seguidas por las publicaciones en Ciencias de la Vida. En tercer lugar, están las publicaciones del área de Ciencias Sociales (en WoS) y las de Ciencias Físicas (en Scopus). Siguen las publicaciones del área de Tecnología con un número de citas muy inferior. De las publicaciones del sector Artes y Humanidades se registran escasas citas en WoS y ninguna en Scopus, lo que sin dudas se debe a la baja producción dominicana en esas áreas, pero también a otros factores relacionados con los hábitos y las características de la dinámica de citación en estos campos científicos.
- (120) Los promedios de citas por documento más altos se alcanzan en Ciencias de la Salud, seguidos de Ciencias de la Vida y Ciencias Físicas. Con tasas de citación más bajas, siguen las publicaciones de Ciencias Sociales y del área de Tecnología, y en un nivel mucho más bajo, las de Humanidades.
- (121) Tomando como referencia las tasas de citación esperadas según el campo científico calculadas para un periodo de 10 años en Essential Science IndicatorsSM (*Baseline Field Rankings*, 2016), las diferencias observadas en las tasas de citación según las áreas en la producción dominicana son similares a las diferencias que se observan a nivel mundial, excepto en el área de Ciencias Sociales, donde los valores de RD son más altos que en el área de Tecnología. Las tasas de citación de RD en las áreas de Ciencias de la Vida, Ciencias Sociales y Ciencias Físicas son más altas que las tasas de citación esperadas en esas áreas. Mientras que las tasas de citación de RD en Ciencias de la Vida y Tecnología son más bajas que las tasas esperadas.

Según los datos de SCImago Journal & Country Rank

- (122) En el periodo 1996-2015 República Dominicana alcanza un número medio de citas por publicación de 11.78, 0.5 puntos porcentuales debajo de la media mundial, 1.8 sobre la media de Latinoamérica y 0.3 debajo de la media de Centroamérica y el Caribe. En este renglón, países pequeños de América Latina, como Panamá, Puerto Rico y Costa Rica, alcanzan promedios altos (26.82, 17.98 y 16.18, respectivamente), mientras que países de mayor producción, como México y Brasil, tienen promedios más bajos (9.90 y 8.96 citas por documento respectivamente).

- (123) En el *ranking* mundial, de 239 países, RD ocupa una posición media-baja en un contexto dominado por Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Francia: posición 151^a, según el número de documentos; 150^a, según el número de citas recibidas; 97^a, según promedio de citas por documento; y 146^a, según el Índice H.

- (124) En el *ranking* regional (Latinoamérica), de 48 países, RD ocupa una posición media en un contexto liderado por Brasil, México, Argentina y Chile: posición 23^a, según el número de documentos; 25^a, según el número de citas recibidas; 28^a, según el promedio de citas por documento; 24^a, según el Índice H.

- (125) En el *ranking* de Centroamérica y el Caribe, entre 27 países, RD ocupa una posición media, subregión en la que el elenco de países de mayor impacto está compuesto por Puerto Rico, Cuba, Costa Rica y Panamá: posición 12^a, según el número de documentos; 13^a, según el número de citas recibidas; 15^a, según el promedio de citas por documento; 13^a, según el Índice H; 26^a, según el número de publicaciones por habitante.

Según los datos de Essential Science IndicatorsSM

- (126) En el período 2005-2015 República Dominicana alcanza un número medio de citas por publicación de 10.53, 2.3 puntos porcentuales debajo de la media mundial, 2.3 puntos sobre la media de Latinoamérica y 0.4 puntos debajo de la media de Centroamérica y el Caribe.

- (127) En el *ranking* mundial de 156 países, dominado por Estados Unidos, Alemania, Reino Unido y China, RD ocupa una posición muy baja. Sin embargo, según el promedio de citas por documento, RD se sitúa en una posición media: posición 149ª, según el número de documentos; 151ª, según el número de citas recibidas; y 67ª, según el promedio de citas por documento.
- (128) En el *ranking* regional de 24 países Latinoamérica lideran Brasil, México, Argentina y Chile. RD se sitúa entre los últimos lugares, excepto en relación con el indicador promedio de citas por documento, por el que alcanza una posición media: posición 20ª, según el número de documentos; 23ª, según el número de citas recibidas; 11ª, según el promedio de citas por documento.
- (129) En el *ranking* subregional (Centroamérica y el Caribe), encabezado por Cuba, Panamá y Costa Rica, entre 14 países, RD se sitúa entre los últimos lugares, excepto en relación con el indicador promedio de citas por documento, por el que alcanza una posición media: posición: 10ª, según número de documentos; 13ª, según número de citas recibidas; 8ª, según promedio de citas por documento; y 13ª, según el número de publicaciones por habitante.

Documentos más citados

- (130) Se identificaron en WoS y en Scopus los documentos más citados de República Dominicana (número de citas recibidas ≥ 100). Resultaron 30 documentos. El documento más citado había recibido 803 citas a la fecha de la consulta. Todas estas publicaciones fueron producidas en colaboración internacional. La mayoría (40%) fueron publicados a partir del año 2000, son del área de la Salud (77%) y fueron publicados en revistas de los Estados Unidos, Gran Bretaña y los Países Bajos, principalmente en las revistas *New England journal of medicine*, *Lancet*, *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, *Science*, *Jama-Journal of the American Medical Association* y *Contraception*.
- (131) Entre las instituciones dominicanas firmantes de los 30 documentos más citados del país destacan las del sector universitario (42%) y las del sector Salud (42%).

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) firma el 32.3% de estas publicaciones, la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia (Profamilia) el 9.7% y el Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral el 9.7%. El investigador Teófilo Gautier (UNPHU) firma siete de estos documentos (18.9%); Daisy Acosta (UNPHU) firma cuatro (10.8%); Francisco Álvarez-Sánchez (Profamilia), Vivian Brache (Profamilia) y Oswaldo Vásquez firman tres cada uno (8.1% cada uno).

Autores más citados

- (132) Se identificaron 29 autores con más de 100 citas recibidas: 76% hombres y 24% mujeres; 72% son investigadores del área de Ciencias de la Salud y 21% de Ciencias de la Vida, hay uno de Ciencias Físicas y otro de Ciencias Sociales. Los investigadores de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida son los que más citas concentran. En cuanto a las instituciones a las que pertenecen estos autores, la mayoría están vinculados a la Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Profamilia, al Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral, a la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).
- (133) Vivian Brache (Profamilia), Teófilo Gautier (UNPHU) y Francisco Álvarez Sánchez (Profamilia) son los autores del país que han acumulado el mayor número de citas (más de 2000 citaciones recibidas cada uno). Dos autores se sitúan en el rango de $1000 \leq \text{citas recibidas} \leq 1999$: Luis Rivera (Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia) y Daisy Acosta (UNPHU). Hay cuatro autores en el rango de $500 \leq \text{citas} \leq 999$, siete en el de $200 \leq \text{citas} \leq 499$ y trece en el de $100 \leq \text{citas} \leq 199$. Vivian Brache, Francisco Álvarez Sánchez y Teófilo Gautier alcanzan el índice-h más alto (>20); cinco autores tienen un índice-h entre 10 y 20; 21 autores tienen índice-h entre 1 y 10. En cuanto al promedio de citas por documento, Oswaldo Vásquez (UASD), alcanza el valor más alto, seguido por Esther Hernández Medina (INTEC) y por Teófilo Gautier (UNPHU). Estos tres autores tienen un número promedio mayor de 100 de citas por documento. Hay cinco autores con un promedio entre 50 y 100 citas por documento; diez autores con un promedio entre 25 y 50 citas por documento y once con menos de 25 citas por documento.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LAS UNIVERSIDADES

- (134) Hay 17 universidades dominicanas con producción científica visible en las bases de datos analizadas en esta investigación. Este grupo de universidades representa el 50% del conjunto total de universidades del país. Sin embargo, solo diez de estas instituciones (el 31% del total de universidades del país) han mantenido una producción científica relativamente regular. Estos resultados no son sorprendentes, considerando que las universidades dominicanas tienen un perfil eminentemente docente y que históricamente han relegado a un segundo plano la función de investigación. Esto lleva a la conclusión de que debe replantearse este rol actual de las universidades dominicanas y la necesidad de potenciar su dimensión investigadora. Entre otras cosas, la docencia implica también la actualización en los conocimientos científicos y esa actualización debe implicar investigación.
- (135) La participación porcentual del sector universitario dominicano en la producción total del país es de un 36.5% (38.3% en el período 2000-2014). Al comparar estos resultados con el desempeño de los sistemas universitarios en otros países de la región se concluye que la aportación de las universidades a la investigación científica nacional es muy baja. En países como España, Chile y Puerto Rico las universidades aportan más del 70% de la producción científica nacional.
- (136) La producción científica de las universidades dominicanas empezó a tener visibilidad en la década de 1960. Desde entonces el número anual de publicaciones de este sector ha tenido una marcada tendencia de crecimiento, con un ritmo más intenso a partir del año 2000. La actividad científica de las universidades se ha dinamizado con la implementación del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) a partir del año 2005. Como resultado, mientras en los primeros 40 años (1960-1999) las universidades publicaron en promedio 12 trabajos cada año, en los últimos 15 años (2000-2014) las universidades publicaron un promedio de 39 trabajos anualmente.

- (137) El sector universitario dominicano ha concentrado la mayor parte de su esfuerzo investigador en el área de Ciencias Sociales: el 32% de las publicaciones científicas de este sector institucional corresponde a este campo. El 29% se ha dedicado a las Ciencias de la Salud y el 17% a las Ciencias de la Vida. Las áreas de menor producción de las universidades son Tecnología (9.8%), Ciencias Físicas (7.2%) y Artes y Humanidades (4.8%).
- (138) Sin embargo, las universidades apenas han aportado el 24% de la producción científica nacional en Ciencias de la Salud y el 27% del total del país en Ciencias de la Vida. Las áreas en las que el sector universitario ha aportado la mayor proporción de documentos del país son Artes y Humanidades (68%), Ciencias Sociales (64%), Tecnología (54%) y Ciencias Físicas (52%). El cálculo del índice de actividad del sector universitario por área científica corroboró que ha habido mayor actividad de las universidades en esas áreas que el promedio nacional. Es decir, las universidades están produciendo en las áreas que tienen menos visibilidad e impacto internacional. Esto lleva a la conclusión de que la producción en estas áreas necesita ponerse en valor: siendo recogida en fuentes que permitan su visibilidad y uso, pero también siendo enviada para su publicación a revistas internacionales competitivas que permitan «sacar» la investigación dominicana al mundo.
- (139) El número de publicaciones de las universidades en Ciencias Sociales y en Ciencias de la Salud se muestra en ascenso. Se observa una evolución muy irregular en las demás áreas y en el área de Humanidades, tiende a decrecer.
- (140) En Ciencias Sociales, las temáticas más productivas del sector universitario han sido Educación y Economía y Negocios. En Ciencias de la Salud, los temas principales han sido Pediatría (antes del año 2000), Neurociencias y Neurología, Odontología, Salud Pública y Endocrinología. De las Ciencias de la Vida han publicado principalmente trabajos sobre Agricultura, Botánica y Ecología. En el campo de la Tecnología la temática principal ha sido la Ingeniería. De las Ciencias Físicas, los temas de mayor interés han sido Matemáticas, Química y Física. Del campo de las Artes y Humanidades, las universidades han publicado más en Historia y Literatura.

Producción por universidad

- (141) El análisis de la producción científica y del perfil de publicación de cada universidad permite evaluar su desempeño y también provee información básica para el establecimiento de directrices en política científica universitaria. Las universidades dominicanas se clasificaron en cuatro grupos en función de su productividad: 1) las que tienen más de 200 publicaciones; 2) las que tienen un número entre 100 y 200 publicaciones; 3) las que tienen un número entre 10 y 100 publicaciones; y 4) las que tienen producción visible, pero no alcanzan a tener 10 publicaciones.
- (142) En el primer grupo están el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). La universidad dominicana más productiva es el INTEC. Las 315 publicaciones del INTEC identificadas en este estudio representan el 29% de la producción del sector universitario y el 10.8% de la producción total del país. El 78% de las publicaciones de INTEC son artículos de la revista que edita la propia universidad. Muy cerca, en la segunda posición, se encuentra la UASD, la principal universidad pública, la más antigua y la más grande del país. Los 310 trabajos firmados por investigadores de esta universidad conforman el 28.5% de la producción del sector y el 10.6% de producción nacional. El 30% de los trabajos de la UASD han sido publicados en revistas dominicanas que tienen poca visibilidad internacional.
- (143) En el segundo grupo se encuentran la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), la UNPHU es la tercera universidad más productiva del sector (13.4%) y la que tiene mayor visibilidad internacional. El 67% de los trabajos firmados por autores de la UNPHU son de Ciencias de la Salud y Ciencias de la Vida, y han sido publicados principalmente en revistas de los Estados Unidos y el Reino Unido (68%). El cuarto lugar lo ocupa la PUCMM, primera universidad privada del país. Casi todos los trabajos de investigadores de la PUCMM que fueron analizados se encuentran publicados en revistas extranjeras (93%). Ninguna de las revistas científicas que ha editado la PUCMM durante su vida institucional se encuentra indizada en las bases de datos que fueron consultadas en esta investigación.

- (144) El tercer grupo de universidades lo encabeza la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), al presente la universidad privada más grande del país. UTESA ha publicado principalmente en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud, en revistas de los Estados Unidos y España (88%). Le sigue la Universidad ISA (anterior Instituto Superior de Agricultura), con una producción científica especializada en Ciencias de la Vida que se encuentra publicada principalmente en revistas de los Estados Unidos y España (50%). El siguiente puesto lo ocupa la Universidad Central del Este (UCE). La mayoría de las publicaciones de esta universidad son del área de Ciencias de la Salud, buena parte de ellas firmadas por investigadores adscritos al Centro Médico UCE, vinculado a esta universidad. La Universidad Iberoamericana (UNIBE), una de las universidades dominicanas más jóvenes, ocupa el puesto número ocho. La producción científica de UNIBE despunta a partir del año 2010. La Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD) ocupa la novena posición, aunque esta institución ha publicado muy pocos trabajos y ocasionalmente.
- (145) La Universidad APEC (UNAPEC) encabeza el grupo de universidades con menos de 10 publicaciones, en el que también se sitúa la Universidad Nacional Evangélica (UNEV) y otras cuatro universidades con publicaciones muy ocasionales posteriores al año 2000: la Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM); la Universidad Dominicana O&M; la Universidad Abierta para Adultos (UAPA); la Universidad Católica Nordestana (UCNE); la Universidad Odontológica Dominicana (UOD); y el desaparecido Centro de Estudios Técnicos (CETEC).
- (146) Antes del año 2000 solo la UASD había acumulado 208 publicaciones, número que representaba el 42.5% de producción total del sector universitario. Entre las universidades privadas, INTEC, UNPHU, PUCMM y UNISA eran las más productivas, pero no alcanzaban las 100 publicaciones. Otras siete instituciones de educación superior tenían muy pocas publicaciones (menos de 10); en ese grupo la UCE y UTESA eran las más activas.

En el análisis de la producción científica de las universidades en el periodo más reciente (del año 2000 al 2014), INTEC resulta ser la única universidad de grupo 1, con 229 publicaciones (38.4% de la producción del sector), la UASD, desciende al grupo 2, con poco más de 100 publicaciones. UNPHU y PUCMM se igualan en número de publicaciones y se mantienen en el rango de universidades con más de 10 y menos de 100 documentos (grupo 3). UTESA tiene mejores resultados en este periodo y sube al grupo 3, rango en el que también se sitúa UNIBE (con mayor productividad que UNISA y la UCE en este periodo).

- (147) Otro aspecto que se destaca en el perfil de la producción científica de las universidades dominicanas es la baja correlación entre el tamaño de las instituciones y sus resultados científicos. El INTEC es la universidad con mayor número de publicaciones, sin embargo, ocupa la 8ª posición en cuanto al número de profesores. También resalta la alta productividad de los escasos profesores de la UNPHU y la baja productividad de los numerosos profesores de la UASD, característica que también se presenta en otras universidades grandes, como UTESA y la O&M. En el caso de la PUCMM estas variables tienen una mejor correlación.
- (148) En cuanto a la producción de las universidades relativa al número de profesores con grado doctoral, también la correlación es muy baja, de lo que se deduce que muchos de los profesores del sistema universitario dominicano que tienen grado doctoral están dedicados principalmente a la docencia, mas no a actividades investigativas. De esto también se concluye que deben promoverse los doctorados y potenciar a aquellos profesores que, gracias a su doctorado, puedan ejercer también de investigadores. Estas faltas de correlación también llevan a la conclusión de que, como no hay seguimiento de la actividad científica –puesta en relación con los recursos humanos disponibles– no se toman medidas de política científica básicas, como la exigencia de publicaciones a los doctores, por ejemplo.
- (149) Es llamativa la diversidad de perfiles por temas que se da en las universidades dominicanas. INTEC ha publicado en todas las áreas del conocimiento, pero en mayor proporción en Ciencias Sociales (el 50% de su producción).

En los últimos 15 años, aunque se mantiene su interés predominante en las Ciencias Sociales, su producción está más distribuida en las demás áreas. La UASD también tiene publicaciones en todas las áreas, pero la mayor proporción es de Ciencias de la Salud. Su producción en el área de la Salud disminuyó apreciablemente en el periodo 2000-2014 y en estos últimos 15 años esta universidad ha dedicado su esfuerzo investigativo a todas las áreas en proporciones equitativas, aunque el volumen de trabajos en Ciencias Sociales y Ciencias de la Vida destaca ligeramente. En la UNPHU el área de producción científica predominante siempre ha sido Ciencias de la Salud, con mayor concentración a partir del año 2000. Esta universidad también ha publicado trabajos en todas las áreas del conocimiento. La PUCMM tiene una producción científica igualmente distribuida en todas las áreas con cierto predominio de los trabajos en Ciencias Sociales. Las publicaciones de esta universidad en Ciencias Físicas y en Ciencias de la Vida, que alcanzaron una proporción considerable antes del año 2000, han decaído en los últimos 15 años, periodo en el que predominan los trabajos en Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Tecnología. Las publicaciones de UTESA, UNIBE y de la UCSD han sido principalmente en Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud. La Universidad ISA y la UCE tienen una producción científica muy concentrada en un área: una en Ciencias de la Vida, la otra en Ciencias de la Salud. UNAPEC ha publicado trabajos en Tecnología, pero más en Ciencias Sociales.

- (150) En cuanto al grado de especialización de cada institución en las seis áreas de conocimiento establecidas para este estudio, se encontró lo siguiente: INTEC es la universidad que más ha concentrado su esfuerzo investigador en Ciencias Sociales, aunque UTESA y la UCSD también han tenido mayor actividad en esa área que el promedio del sector universitario. La UCE es la que más ha concentrado su esfuerzo investigador en Ciencias de la Salud; la UNPHU, UCSD, UNIBE, UASD y UTESA también han tenido una mayor actividad en esa área que el promedio del sector universitario. UNISA tiene el mayor grado de especialización en Ciencias de la Vida; la UASD, PUCMM y UNPHU también han tenido más actividad en esa área que el promedio del sector.

INTEC, PUCMM y UNPHU tienen mayor grado de especialización científica en el área de Tecnología, pero en los años recientes la PUCMM es la que ha dedicado un mayor esfuerzo a esta área científica. La PUCMM es la universidad que mayor esfuerzo investigador ha concentrado en Ciencias Físicas; la UASD e INTEC también han tenido más actividad en esa área que el promedio del sector. En Artes y Humanidades, PUCMM, UASD e INTEC muestran un mayor grado de especialización científica que todas las universidades en conjunto.

- (151) Respecto a las disciplinas sobre las que más ha publicado cada universidad, se encontró que INTEC ha publicado principalmente trabajos sobre Educación y Economía y Negocios; la UASD, sobre Pediatría y Psicología; la UNPHU, sobre Endocrinología, Medicina Interna y General y Geriatria; la PUCMM, sobre Educación e Investigación Educativa; UTESA, sobre Economía y Negocios, Neurociencias y Genética; UNISA sobre Agricultura, Botánica y Silvicultura; la UCE, sobre Neurociencias, Educación, Enfermedades Infecciosas e Inmunología; UNIBE ha publicado principalmente en Odontología, pero también en Enfermedades Infecciosas, Ingeniería y Psicología; la UCSD, sobre Odontología y Economía y Negocios; y UNAPEC, sobre Educación e Investigación Educativa.

COLABORACIÓN CIENTÍFICA DE LAS UNIVERSIDADES

- (152) El grado de colaboración científica de las universidades dominicanas es bajo en comparación con los índices de colaboración observados, tanto en el volumen total de la producción nacional, como en sistemas universitarios de otros países.
- (153) El índice de coautoría en el conjunto total de publicaciones de las universidades es de 3.6 firmas por documento y aunque en el periodo 2000-2014 el promedio de firmas por documento es mayor (4.56), sigue siendo un índice bajo comparado con lo que se observa, por ejemplo, en Puerto Rico (promedio de 9.36 entre 1999 y 2009) y España (promedio de 10.71 en el periodo 2004-2013).

- (154) En las publicaciones del sector universitario la tasa de coautoría es de 62% y las publicaciones de un solo autor representan el 38%. Este alto porcentaje de documentos de autoría simple se relaciona con la gran proporción de publicaciones de las universidades en el área de Ciencias Sociales, donde el grado de colaboración es comúnmente bajo.
- (155) La tasa de documentos que las universidades dominicanas han producido sin colaboración interinstitucional es muy alta, alcanzando al final del 2014 el 57% de la producción total de este sector. Esto es una debilidad del sistema que debe superarse, considerando los beneficios potenciales de la colaboración científica que se han descrito ampliamente en la literatura especializada.
- (156) El índice de colaboración internacional o porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado internacionalmente supone sobre la producción total de las universidades, es de 36.65%. A partir del año 2000 se verifica un crecimiento continuo y acelerado de la producción de las universidades en colaboración internacional, que alcanza el 147% en el quinquenio 2010-2014 con respecto al periodo anterior.
- (157) Estos resultados apuntan a la necesidad de promover e incrementar la colaboración científica internacional de las universidades dominicanas como un medio para superar limitaciones, ampliar y fortalecer capacidades y destrezas, acceder a recursos externos y, en general, para mejorar la calidad y la visibilidad de la investigación que realizan estas instituciones.
- (158) Las universidades dominicanas han publicado en colaboración internacional principalmente con instituciones de los Estados Unidos (24%). Destaca en segundo lugar la colaboración con España (7.6%) y en tercer lugar con México (5.7%). De los países de Centroamérica y el Caribe, hay más colaboración con Cuba y con Puerto Rico. La colaboración internacional podría fortalecerse estimulando a los investigadores a que trabajen, tengan estancias y produzcan con investigadores reconocidos de los países de referencia de su especialidad.

- (159) En los agregados de la producción de las universidades de cada área científica se encontró que la mayor parte de los trabajos en Ciencias de la Vida (62%) y Ciencias Físicas (58%) se publicaron en colaboración internacional; menos de la mitad de los trabajos en Ciencias de la Salud (47%) y en Tecnología (43%) se produjeron con la intervención de otro país; y muy pocos trabajos de las universidades en Ciencias Sociales (18%) y en Humanidades (2%) se publicaron en colaboración internacional. Por lo que también en el nivel institucional se confirma el patrón anteriormente descrito sobre las áreas científicas en las que se da un mayor grado colaboración internacional.
- (160) Hay muy poca colaboración científica de las universidades con instituciones de otros sectores del ámbito nacional. El porcentaje que los documentos en los que se ha colaborado nacionalmente supone sobre la producción total de las universidades es de 9.32%. Este tipo de colaboración se ha mantenido en niveles muy bajos y con pocas variaciones, aunque presenta un ligero incremento a partir del año 2007. Es frecuente que en las publicaciones donde participan dos o más instituciones dominicanas también intervengan instituciones de otros países, de lo que podría deducirse que la colaboración nacional, en general, ha sido más casual que producto de la política científica de las universidades. La colaboración nacional de las universidades se ha producido mayoritariamente con instituciones del sector Salud (43%). Los otros sectores con los que las universidades más han colaborado son Educación (15%) y Agropecuario (10%).
- (161) Es necesario que se fortalezcan las políticas científicas de las universidades dominicanas para apoyar la investigación que realizan alineada a los intereses nacionales y potenciar así el ecosistema de ciencia y tecnología del país. Se debe promover y aumentar la colaboración científica de las universidades con los distintos sectores institucionales a fin de que las instituciones de educación superior logren hacer una significativa aportación al desarrollo del país en todos sus ámbitos, buscando la convergencia y la complementariedad de intereses y objetivos entre las distintas instituciones del país que realizan investigación.

La colaboración entre las instituciones del país implica aunar esfuerzos y fortalezas de distintos sectores. También implica la transferencia de conocimientos generados por la universidad, necesaria para el avance de la investigación.

- (162) En República Dominicana la colaboración científica interuniversitaria ha sido muy poco frecuente. Solo en el 1.6% de las publicaciones del sector universitario y en el 0.6 % de la producción total del país se verificó la colaboración entre dos o más universidades dominicanas. Los bajos niveles de colaboración observados podrían ser un reflejo de una desigualdad dentro del sistema universitario dominicano que se relaciona con asimetrías en las capacidades científicas de estas instituciones.
- (163) Las universidades dominicanas no han aprovechado las oportunidades y ventajas que brinda la colaboración científica. Los grupos o redes de investigación interuniversitaria podrían constituir un importante instrumento para compensar los desequilibrios y complementar las capacidades de las instituciones que conforman el sistema dominicano de educación superior ciencia y tecnología y fortalecer la investigación en niveles cuantitativos y cualitativos.
- (164) La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y la Universidad Central del Este (UCE) destacan como las universidades con mayor proporción de documentos en coautoría, mayor número de autores por documento y mayor grado de colaboración.
- (165) En el perfil sobresale el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) con un alto porcentaje de su producción sin colaboración interinstitucional (78%), mientras que la UCE tiene el menor porcentaje de documentos sin colaboración (20%).
- (166) Las universidades con los mayores índices de colaboración internacional son la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, UNPHU (60%), la Universidad Iberoamericana, UNIBE, (58%) y la Universidad Central del Este, UCE (56%). Por el contrario, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), apenas ha producido en colaboración internacional el 14% de todas sus publicaciones.

- (167) En cuanto al indicador de liderazgo en la colaboración científica internacional, la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) tiene el mayor número de documentos en colaboración internacional donde el primer autor es de esa universidad, seguida de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), la Universidad ISA y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). En un nivel inferior se sitúan INTEC, que solo lidera el 20% de los trabajos en los que ha participado internacionalmente, la UCE con el 14.3% y la UNPHU con apenas el 10.3% de documentos en liderazgo.

IMPACTO DE LAS UNIVERSIDADES

- (168) Las universidades han aportado el 36% (en WoS) y el 31% (en Scopus) del volumen total de citas recibidas por el país.
- (169) Las publicaciones del sector universitario alcanzan un promedio de 18 citas por documento en WoS y 12.6 en Scopus, en ambos casos, un valor mayor que el promedio de citas por documento en la producción total del país.
- (170) El área científica en la que el sector universitario ha tenido un mayor volumen de citas recibidas es Ciencias de la Salud (más del 50% del total de las citas recibidas por las publicaciones del sector). También destaca el volumen de citas recibidas por las publicaciones de Ciencias de la Vida (alrededor del 19% del total de las citas).
- (171) Las publicaciones de las universidades en las áreas de Ciencias Sociales, alcanzan el 64% (WoS) y el 73% (Scopus) de las citas del país. En las áreas de Tecnología y Ciencias Físicas han obtenido alrededor del 50% de las citas del país en esos campos; mientras que en las áreas de Ciencias Salud y Ciencias de la Vida las universidades han tenido un menor impacto. Casi la totalidad de las citas recibidas por el país en el área de Humanidades corresponden a las publicaciones del sector universitario (el 93%), debido a que la gran mayoría de las pocas publicaciones dominicanas de ese campo que fueron identificadas en los índices de citas son de las universidades.

Estos datos reflejan la distribución de temas por tipo de institución: la investigación biomédica del país se desarrolla principalmente fuera de las universidades: en los hospitales. Los datos también llevan a concluir sobre la debilidad del propio sistema universitario donde se realiza poca investigación y en pocas áreas; además, no es una investigación especialmente visible o con impacto, en sentido amplio.

- (172) La universidad dominicana que ha recibido un mayor volumen de citas es la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU); esto se comprueba tanto en los índices de la WoS como en Scopus. Las citas de la UNPHU representan más de la mitad del volumen total de citas recibidas por el sector universitario dominicano. Le sigue la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) con el 20% de las citas del sector. Estas son las únicas universidades del país que han recibido más de mil citas, alcanzando así mayor visibilidad e impacto de su producción científica en el ámbito internacional que las demás universidades. Estos datos concuerdan con los resultados del *Ranking Web de Universidades* (edición enero de 2015), según los cuales estas dos universidades están en las primeras posiciones según el «Indicador de Excelencia» o número de trabajos académicos publicados en revistas internacionales de alto impacto.

En el segundo tramo se encuentran PUCMM, UTESA e INTEC con un volumen de 300 a 500 citas recibidas. Siguen UNAPEC, UNISA, UNIBE y UCSD, con menos de 100 citas. Las escasas publicaciones indexadas de las demás universidades no han recibido citas. La UNPHU tiene también el promedio más alto de citas por documento, seguida por UTESA, INTEC y la UASD.

- (173) No hay una relación directa entre la producción de las universidades y el volumen de citas que han recibido. El caso del INTEC es destacado porque su alta productividad (que se ha vehiculado principalmente a través de la revista institucional) no se corresponde con otros buenos indicadores como la colaboración o el impacto.

De las cuatro universidades dominicanas más productivas, INTEC es la que tiene menos publicaciones indexadas en WoS y en Scopus. Lógicamente, las universidades que tienen mayor número de publicaciones visibles en WoS y en Scopus (la UNPHU y la UASD) son las que han obtenido mayor volumen de citación y logrado mayor impacto. Sobre este aspecto se observan dos patrones bien diferenciados: el de la institución productiva que publica más «endogámicamente» y con menos visibilidad internacional, y el de instituciones quizá menos productivas en número, pero más influyentes porque su investigación es internacional, es citada, es visible y es más competitiva (porque compite con el resto de las investigaciones internacionales para ser publicada).

RECOMENDACIONES

No existe en República Dominicana una política científica pública que regule la difusión de los resultados de investigación y que establezca objetivos con respecto a lo que las instituciones deben conseguir en términos de publicaciones. El diseño de políticas científicas y la búsqueda de un mejor desempeño de la investigación del país requieren que se haga un seguimiento periódico y que se cuente con indicadores que permitan observar la evolución de la producción y las pautas de la publicación científica. Para ello es necesario contar con fuentes de información adecuadas. En relación a esto, los resultados de este trabajo señalaron varias necesidades para cuya atención se formulan las siguientes recomendaciones:

- (1) Desarrollar una base de datos bibliográfica de publicaciones científicas que cubra la totalidad de lo producido y publicado en el ámbito nacional, sin limitar los campos científicos o los tipos documentales (artículos, libros y capítulos de libros con resultados de investigación, entre otros), a partir de un modelo de validación y criterios de verificación definidos. Esto permitirá organizar la información que actualmente se encuentra dispersa, controlar la calidad y asegurar la fiabilidad y actualidad de los datos para la obtención de indicadores.
- (2) Crear un sistema nacional de clasificación de revistas científicas que contenga toda la información acerca de las revistas dominicanas y una categorización de acuerdo con el cumplimiento de criterios de calidad científica y editorial, como una estrategia para mejorar la calidad de las revistas (así como los artículos científicos publicados en ellas) y asegurar su sostenibilidad, lo que contribuirá a que sea reconocido el valor de la investigación que el país produce y a fomentar su visibilidad internacional.
- (3) Controlar la producción de libros a través del registro sistemático en la base de datos del ISBN de todo lo que se publica en el país, lo que permitiría conocer qué resultados de investigación se están publicando en forma de libros y cuál es su relevancia en el conjunto de la producción científica nacional.

- (4) Fomentar el desarrollo de procesos de publicación científica más rigurosos: a) que las entidades que publican revistas y libros académicos establezcan políticas que impulsen decisivamente la adopción de normas internacionales de calidad en las prácticas editoriales institucionales; b) que se redoblen esfuerzos en la capacitación y la asesoría a los editores (en materia de edición científica) y de los investigadores (en materia de comunicación científica); c) evitar la publicación endogámica.
- (5) Establecer políticas y estrategias de divulgación científica (institucionales y nacionales) dirigidas a alcanzar mayores niveles de visibilidad e impacto de los resultados científicos de la República Dominicana: a) incrementar el número de trabajos de investigadores dominicanos publicados en revistas internacionales indexadas en las bases de datos internacionales, potenciando así que la investigación dominicana con posibilidades de proyección internacional sea visible para la comunidad académica internacional; b) aumentar el número de revistas científicas dominicanas indexadas en las principales bases de datos internacionales y regionales, procurando con ello que la investigación más local de calidad sea protegida y promovida.
- (6) Implementar un sistema de información científica (*Current Research Information System*, CRIS) de cobertura nacional para gestionar la información científica del conjunto total de instituciones, investigadores, proyectos y fuentes de financiamiento del ecosistema integral de educación superior, ciencia y tecnología de la República Dominicana.
- (7) Los indicadores bibliométricos que las instituciones dominicanas y el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) tienen que generar sistemáticamente para hacer un seguimiento periódico de la actividad científica deben emplear bases de datos que permitan la comparabilidad internacional, pero no se debe descartar el uso de otras fuentes. Si la política científica se limita a los datos de las fuentes internacionales y, por tanto, a las directrices que estas marcan, se está infravalorando todo lo que se produce local o regionalmente que tiene, en ocasiones, una relevancia indiscutible.

- (8) Debe haber una unidad en el MESCYT encargada de la generación de indicadores bibliométricos de la actividad y de los resultados científicos del país, con acceso a los índices de citas internacionales y bases de datos comerciales, y con la función de coordinar la interoperabilidad y el intercambio de datos entre las diferentes sistemas y fuentes de información científica, institucionales, nacionales, regionales e internacionales.

Para mejorar la calidad y la visibilidad de los resultados científicos de las universidades

- (9) Desarrollar una política científica clara puesta en relación con los recursos humanos disponibles. Promover el desarrollo de una auténtica carrera investigadora para los doctores, que compaginándola o no con las tareas docentes, les permita competir con otros investigadores por los recursos y por los reconocimientos profesionales. Establecer un sistema de incentivos basados en la obtención de buenos resultados de investigación, publicados en revistas rigurosas (tanto nacionales como internacionales) o en libros.
- (10) Establecer medidas para promover la colaboración científica de los investigadores dominicanos, bien mediante convocatoria de proyectos bi o multilaterales (en los que participen varios países), mediante la estancia de investigadores dominicanos fuera del país, o ayudando a los investigadores a presentarse a convocatorias internacionales de proyectos.
- (11) Introducir medidas y sistemas de seguimiento a la investigación como herramientas esenciales para la gestión y la toma de decisiones en el ámbito de la actividad científica de las universidades. Es necesario realizar evaluaciones *ex ante* para la concesión de proyectos y la asignación de recursos; y evaluaciones *ex post*, para comprobar que se han logrado los objetivos propuestos (bien en las solicitudes de los proyectos, bien en la planificación institucional). Para llevar a efecto estas políticas es imprescindible contar con fuentes de información fiable, contrastada y normalizada que reúnan de manera exhaustiva toda la producción investigadora de las universidades, por lo que también se impone:

- (12) Implementar sistemas de información científica (*Current Research Information Systems*, CRIS) para gestionar de forma integral los procesos relacionados con la investigación que realizan las universidades y controlar toda la información que se requiere y se genera en esos procesos. Dotar a estas bases de datos de parámetros de calidad e incluir información de una amplia variedad de actividades y publicaciones científicas de las universidades, con el objetivo de obtener perfiles más precisos y una visión más completa de sus resultados de investigación.
- (13) Que las asociaciones de universidades del país valoren la conveniencia de implementar alguna de las aplicaciones informáticas existentes que se han desarrollado en base a estándares internacionales, para facilitar la interoperabilidad y el intercambio de datos entre los diferentes sistemas de información científica institucionales, con la intención puesta en la implementación de un CRIS de cobertura nacional.
- (14) Crear unidades de bibliometría adscritas a los departamentos de gestión de la investigación en la estructura organizativa de las universidades, con las funciones de administración de los sistemas de información científica, identificación, control, normalización y actualización de los datos, cálculo de indicadores, generación de informes de seguimiento y análisis, divulgación de los resultados de investigación, formación y asesoramiento a los docentes e investigadores.
- (15) Establecer una metodología común para la construcción de indicadores bibliométricos de la actividad científica y tecnológica de las universidades dominicanas, que sea adecuada y útil como instrumento de evaluación de los resultados de la investigación que desarrollan estas instituciones y un insumo importante para la valoración de la producción científica nacional que realiza el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT).
- (16) Realizar de forma sistemática y anual estudios bibliométricos para construir indicadores que permitan observar la evolución y tendencias en las múltiples dimensiones de la actividad investigadora de las universidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbasi, A., Hossain, L. y Leydesdorff, L. (2012). Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 6(3), 403-412. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/1111.6804>
- Abt, H. (1992). Publication practices in various sciences. *Scientometrics*, 24(3), 441-447. doi:10.1007/BF02051040
- Abt, H. (2007). The frequencies of multinational papers in various sciences. *Scientometrics*, 72(1), 105-115. doi:10.1007/s11192-007-1686-z
- Adam, D. (2002). Citation analysis: The counting house. *Nature*, 415 (6873), 726-729. doi:10.1038/415726a
- Adie, E. (2014). Taking the alternative mainstream. *El profesional de la información*, 23(4), 349-351. doi:<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.01>
- Adie, E. y Roe, W. (2013). Altmetric: Enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. *Learned publishing*, 26(1), 11-17. doi:<http://dx.doi.org/10.1087/20130103>
- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M. y Ale Ebrahim, N. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. *Asian social science*, 9(5), 18-26. Recuperado de: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1305/1305.0377.pdf>
- Aguado-López, E., Becerril-García, A. y Brito-Cruz, L. (2014). Indicadores alternativos para el análisis cuantitativo de la actividad científica y tecnológica a partir de redalyc.org: el caso de México. En G. Dutrénit, y P. Zúñiga-Bello (Eds.), *Taller sobre indicadores en Ciencia y Tecnología en Latinoamérica* (pp. 55-64). México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/18983>
- Aguillo, I. F. (2012). La necesaria evolución de la cibermetría. *Anuario ThinkEPI*, 6, 119-122.
- Aguillo, I. F. (2015, marzo). *Metrics 2.0 for Science 2.0*. Ponencia presentada en The 2nd International Science 2.0 Conference, Hamburgo, Alemania. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/fe9e/1a06454e39003163465f9f38d430ea0f6181.pdf>
- Aguillo, I. F. y Granadino, B. (2006). Indicadores web para medir la presencia de las universidades en la Red. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 3(1), 68-75.
- Aguillo, I., Arroyo, N., Cothey, V., Katz, S., Kretschmer, H. y Thelwall, M. (2005). *Web Indicators for Scientific, Technological and Innovation Research (WISER): Survey of practice*. Recuperado de: <http://www.virtualknowledgestudio.nl/documents/final-wiser261205.pdf>

- Aguirre, M., Cetto, A. M., Córdoba, S., Flores, A. M. y Román, A. (2006). Calidad editorial y visibilidad de las revistas: la experiencia de Latindex. En D. Babini y J. Fraga (Eds.), *Edición electrónica, bibliotecas virtuales y portales para las ciencias sociales en América Latina y el Caribe* (pp. 103-122). Buenos Aires, Argentina: CLACSO. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/secret/babini/Aguirre%20Cetto%20Fy%20R.pdf>
- Albornoz, M. (1994). Indicadores en ciencia y tecnología. *Redes*, 1(1), 133-144. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90711298006>
- Albornoz, M. (2001). Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación*, 1(4), 19 p. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/revistactsi/numero1/albornoz.htm>
- Albornoz, M. (2012). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/spip.php?article5200>
- Albornoz, M. (2014). Evaluación en ciencia y tecnología. *Perspectivas metodológicas*, 1(3), 18 p. doi:<http://dx.doi.org/10.18294/pm.2003.585>
- Aleixandre-Benavent, R. (2009). Factor de impacto, competencia comercial entre Thomson Reuters y Elsevier, y crisis económica. *Anuario ThinkEPI 2009*, 3, 27-29.
- Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J. C. y González-Alcaide, G. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El profesional de la información*, 16(1), 4-11. Recuperado de: http://rafaelaleixandre.es/Archivos/Publicaciones/art_110.pdf
- Almind, T. C. e Ingwersen, P. (1997). Informetric analyses on the World Wide Web: metodological aproaches to "Webometrics". *Journal of documentation*, 53(4), 404- 426. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/EUM0000000007205>
- Alonso-Gamboa, J. O. y Reyna-Espinosa, F. R. (2005). Compilación de datos bibliométricos regionales usando las bases de datos clase y periódica. *Revista interamericana de bibliotecología*, 28(1), 63-78. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762005000100004
- Alonso-Gamboa, J. O. y Russell, J. M. (2012). Latin American scholarly journal databases: a look back to the way forward. *Aslib Proceedings: New Information perspectives*, 64(1), 32-45. doi:10.1108/00012531211196693
- Alperin, J. P. (2013). Ask not what altmetrics can do for you, but what altmetrics can do for developing countries. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 18-21. doi:10.1002/bult.2013.1720390407
- Alperin, J. P. (2014a). Altmetrics could enable scholarship from developing countries to receive due recognition. *The Impact Blog: London School of Economics and Political Science*. Recuperado de: <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2014/03/10/altmetrics-for-developing-regions/>

- Alperin, J. P. (2014b). *Exploring altmetrics in an emerging country context*. Altmetrics14 Workshop, WebScience Conference 2014. Bloomington, USA. Recuperado de: doi.org/10.6084/m9.figshare.1041797
- Alperin, J. P. (2014c). Indicadores de acceso abierto. Evaluando el crecimiento y uso de los recursos de acceso abierto de regiones en desarrollo: el caso de América Latina. En J. P. Alperin, D. Babini y G. Fischman (Eds.), *Indicadores de acceso abierto y comunicaciones académicas en América Latina* (pp. 15-83). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141217052547/Indicadores_de_acceso_abierto.pdf
- Archambault, É., Campbell, D., Gingras, Y. y Larivière, V. (2009). Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and SCOPUS. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(7), 1320-26. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/0903.5254>
- Archambault, É., Vignola-Gagne, É., Côté, G., Larivière, V. y Gingras, Y. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68(3), 329-342. doi:10.1007/s11192-006-0115-z
- Arencibia Jorge, R. (2010). *Visibilidad internacional de la ciencia y educación superior cubanas: desafíos del estudio de la producción científica* [tesis doctoral]. España: Universidad de Granada; Universidad de la Habana. Recuperado de: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/15414/1/19563784.pdf>
- Arencibia-Jorge, R. y De Moya-Anegón, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *ACIMED*, 17(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400004&lng=es&tlng=es
- Arunachalam, S. y Garg, K. C. (1986). Science on the periphery: a scientometric analysis of science in the ASEAN countries. *Journal of information science*, 12(3), 105-117. doi:10.1177/016555158601200303
- Arunachalam, S. y Manorama, K. (1989). Are citation-based quantitative techniques adequate for measuring science on the periphery? *Scientometrics*, 15(5-6), 393-408. doi:10.1007/BF02017061
- Babini, D. (2011). Acceso abierto a la producción científica de América Latina y el Caribe. Identificación de principales instituciones para estrategias de integración regional. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 6(17), 1- 24. Recuperado de: <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=92422634002>
- Banerjee, I., Babini, D. y Aguado, E. (2015). Tesis a favor de la consolidación del Acceso Abierto como una alternativa de democratización de la ciencia en América Latina. En P. Suber, *Acceso Abierto* (pp. 13-48). Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/21710>
- Bar-Ilan, J., Haustein, S., Peters, I., Priem, J., Shema, H. y Terliesner, J. (2012). *Beyond citations: Scholars' visibility on the social Web*. arXiv preprint. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/1205.5611>

- Bartling, S. y Friesike, S. (2014). Towards another scientific revolution. En S. Bartling y S. Friesike (Eds.), *Opening science: The evolving guide on how the Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing* (pp. 3-15). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-00026-8_1
- Bellavista, J., Guardiola, E., Méndez, A. y Bordons, M. (1997). *Evaluación de la investigación*. (Cuadernos Metodológicos núm. 23). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Bennett, D. M. y Taylor, D. M. (2003). Unethical practices in authorship of scientific papers. *Emergency medicine*, 15(3), 263-270. Recuperado de: <http://www.hunter.cuny.edu/genderequity/repository/files/gep-workshop-materials/UnethicalPractices.pdf>
- Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* (2003). Recuperado de: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>
- Bernal, I. (2013). Open access and the changing landscape of research impact indicators: New roles for repositories. *Publications*, 1(2), 56-77. doi:10.3390/publications1020056
- Bethesda Statement on Open Access Publishing* (2003). Recuperado de: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
- Biaggi Monzón, N. (Coord.) y Gamba, J. C. (Ed.) (1974). *Inventario del potencial científicotecnológico de la República Dominicana*. Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico, No. 18. Washington, EUA: Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.
- Björneborn, L. e Ingwersen, P. (2004). Toward a basic framework for webometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(14), 1216-1227. doi:10.1002/asi.20077
- Bodden, R. (1991). Antecedentes y perspectivas de las políticas sobre ciencia y tecnología en República Dominicana. *Ciencia y sociedad*, 16(1), 7-20.
- Bongiovani, P., Gómez, N. D. y Miguel, S. (2012). Opiniones y hábitos de publicación en acceso abierto de los investigadores argentinos. Un estudio basado en los datos de la encuesta SOAP. *Revista española de documentación científica*, 35(3), 453-467. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2012.3.903>
- Bordons, M. y Zulueta, M. A. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista española de cardiología*, 52(10), 790-800. Recuperado de: <http://www.revespcardiol.org/es/evaluacion-actividad-cientifica-traves-indicadores/articulo/190/>
- Bordons, M., Fernández, M. y Gómez, I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance. *Scientometrics*, 53(2), 195-206. doi:10.1023/A:1014800407876
- Bornmann, L. (2012). Measuring the societal impact of research. *EMBO reports*, 13(8), 673-676. doi:10.1038/embor.2012.99

- Bornmann, L. (2013). What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(2), 217-233. doi:10.1002/asi.22803
- Bornmann, L. (2014). *Measuring the broader impact of research: The potential of altmetrics*. arXiv preprint. Recuperado de: [arXiv:1406.7091](https://arxiv.org/abs/1406.7091).
- Bornmann, L. (2015). Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics. *Scientometrics*, 103(3), 1123-1144. doi:10.1007/s11192-015-1565-y
- Bornmann, L. y Daniel, H. D. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of documentation*, 64(1), 45-80. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/00220410810844150>
- Bornmann, L. y Leydesdorff, L. (2013). The validation of (advanced) bibliometric indicators through peer assessments: A comparative study using data from InCites and F1000. *Journal of Informetrics*, 7(2), 286-291. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2012.12.003>
- Bornmann, L. y Mutz, R. (2011). Further steps towards an ideal method of measuring citation performance: The avoidance of citation (ratio) averages in field-normalization. *Journal of Informetrics*, 5(1), 228-230. Recuperado de: <http://www.lutz-bornmann.de/icons/AverageValue.pdf>
- Bornmann, L., De Moya-Anegón, F. y Leydesdorff, L. (2012). The new excellence indicator in the World Report of the SCImago Institutions Rankings 2011. *Journal of Informetrics*, 6(3), 333-335. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.11.006>
- Bornmann, L., Leydesdorff, L. y Van den Besselaar, P. (2010). A meta-evaluation of scientific research proposals: different ways of comparing rejected to awarded applications. *Journal of Informetrics*, 4(3), 211-220. doi:10.1016/j.joi.2011.08.004
- Bornmann, L., Mutz, R., Neuhaus, C. y Daniel, H. D. (2008). Citation counts for research evaluation: standards of good practice for analyzing bibliometric data and presenting and interpreting results. *Ethics in science and environmental politics*, 8(1), 93-102. doi:10.3354/esep00084
- Bornmann, L., Schier, H., Marx, W. y Daniel, H. D. (2012). What factors determine citation counts of publications in chemistry besides their quality? *Journal of Informetrics*, 6(1), 11-18. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.08.004>
- Borrego, Á. (2014). Altmétricas para la evaluación de la investigación y el análisis de necesidades de información. *El profesional de la información*, 23(4), 352-357. doi:<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.02>
- Borrego, Á. y Urbano, C. (2006). La evaluación de revistas científicas en Ciencias Sociales y Humanidades. *Información, cultura y sociedad*, (14), 11-27. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17402006000100002

- Bosman, J., Mourik, I. V., Rasch, M., Sieverts, E. y Verhoeff, H. (2006). *Scopus reviewed and compared: The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar*. Utrecht University Library. Recuperado de: <http://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/18247/scopusdoorgelicht&vergeleken-translated.pdf?sequence=1>
- Bourke, P. y Butler, L. (1996). Publication types, citations rates and evaluation. *Scientometrics*, 37(3), 473–494. doi:10.1007/BF02019259
- Bozeman, B. y Sarewitz, D. (2011). Public value mapping and science policy evaluation. *Minerva*, 49(1), 1-23. doi:10.1007/s11024-011-9161-7
- Bradford, S. C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering*, 137(3550), 85-86. doi:10.1177/016555158501000407
- Braun, T., Glänzel, W. y Schubert, A. (1985). *Scientometric indicators: A 32 country comparative evaluation of publishing performance and citation impact*. Philadelphia, USA: World Scientific Publishing.
- Braun, T., Glänzel, W. y Schubert, A. (2000). How balanced is the Science Citation Index's journal coverage? A preliminary overview of macro-level statistical data. En B. Cronin y H. Barsky Atkins (Eds.), *The Web of Knowledge: A Festschrift in honor of Eugene Garfield* (pp. 251–280). New Jersey: American Society for Information Science, ASIS Monograph Series.
- Bravo-Juega, A., Pérez, B. y Mejía, R. (2004). *Estrategia de innovación y política tecnológica de la República Dominicana. Proyecto INPOLTEC II* [Mimeo]. Santo Domingo: SEESCYT, PUCMM y Secretaria de Acción Exterior de la Xunta de Galicia.
- Budapest Open Access Initiative (2001). Recuperado de: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>
- Callahan, M., Wears, R. L. y Weber, E. (2002). Journal prestige, publication bias, and other characteristics associated with citation of published studies in peer-reviewed journals. *JAMA*, 287(21), 2847-2850. doi:10.1001/jama.287.21.2847
- Callon, M., Courtial, J. P. y Penan, H. (1995). *Cienciometría, la medición de la actividad científica: De la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.
- Camí, J. (1997). Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Medicina clínica*, 109, 515-524. Recuperado de: <http://www.jcami.com/system/uploads/publication/scientific/file/33/Impactologia.PDF>
- Cano, V. (1995). Characteristics of the publishing infrastructure of peripheral countries: A comparison of periodical publications from Latin America with periodicals from the US and the UK. *Scientometrics*, 34(1), 121-138. doi:10.1007/BF02019177
- Carbonell, X. y Calvo, N. (2009). Las revistas españolas de Psicología: cómo elegir la revista donde publicar. *Anales de psicología*, 25(2), 209-216. Recuperado de: http://www.um.es/analesps/v25/v25_2/03-25_2.pdf

- Casani, F., De Filippo, D., García-Zorita, C. y Sanz-Casado, E. (2014). Public versus private universities: assessment of research performance; case study of the Spanish university system. *Research evaluation*, 23(1), 48-61. doi:10.1093/reseval/rvt028
- Case, D. O. y Higgins, G. M. (2000). How can we investigate citation behavior? A study of reasons for citing literature in communication. *Journal of the American Society for Information Science*, 51 (7), 635-645. doi:10.1002/(SICI)1097-4571(2000)51:7<635::AID-ASI6>3.0.CO;2-H
- Cetto, A. M. (2009, marzo). *Desafíos y oportunidades para establecer un nuevo contrato social de la ciencia en América Latina y el Caribe: A diez años de la Conferencia de Budapest*. Ponencia presentada en el Primer Foro regional sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Hacia un nuevo contrato social de la ciencia, México: UNESCO, FCCYT, CONACYT, ICSU. Recuperado de: http://www.foroconsultivo.mx/eventos_realizados/contrato_social/m_6_cetto.pdf
- Cetto, A. M. (2015). Las revistas científicas en América Latina y el Acceso Abierto (AA). *Espacio I+D. Innovación más desarrollo*, 4(7), 9-30. Recuperado de: http://www.espacioimasd.unach.mx/articulos/num7/pdf/acceso_abierto.pdf
- Cetto, A. M. y Vessuri, H. (1998). Latin America and the Caribbean. En *Status of World Science* (pp. 55-75). París, FR: UNESCO/Elsevier.
- Cetto, A. M., Alonso-Gamboa, J. O. y Córdoba-González, S. (2010). Ibero-American systems for the dissemination of scholarly journals: a contribution to public knowledge worldwide. *Scholarly and research communication*, 1(1), 16 p. Recuperado de: <http://www.src-online.ca/index.php/src/article/viewFile/17/31>
- Cetto, A. M., Alonso-Gamboa, J. O., Packer, A. L. y Aguado-López, E. (2015). Enfoque regional a la comunicación científica. Sistemas de revistas en acceso abierto. En J. P. Alperin y G. Fischman (Eds.), *Hecho en Latinoamérica: Acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales* (pp. 19-41). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150722110704/HechoEnLatinoamerica.pdf>
- Chan, L. y Costa, S. (2005). Participation in the global knowledge commons: Challenges and opportunities for research dissemination in developing countries. *New library world*, 106(3/4), 141-163. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/03074800510587354>
- Chinchilla-Rodríguez, Z. (2004). *Análisis del dominio científico español: 1995-2002 (ISI, Web of Science)* [tesis doctoral]. Granada, ES: Universidad de Granada. Recuperado de: <http://digital.csic.es/handle/10261/79125>
- Coccia, M. y Wang, L. (2016). Evolution and convergence of the patterns of international scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(8), 2057-2061. doi:10.1073/pnas.1510820113
- Collazo-Reyes, F. (2014). Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. *Scientometrics*, 98(1), 197-209. doi:10.1007/s11192-013-1036-2

- Collazo-Reyes, F., Luna-Morales, M. E., Russell, J. M. y Pérez-Angón, M. A. (2008). Publication and citation patterns of Latin American and Caribbean journals in the SCI and SSCI from 1995 to 2004. *Scientometrics*, 75(1), 145-61. doi:10.1007/s11192-007-18416
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD (2012). *Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación: República Dominicana*. New York/Ginebra: Naciones Unidas.
- Costas, R. e Iribarren-Maestro, I. (2007). Variations in content and format of ISI databases in their different versions: The case of the Science Citation Index in CD-ROM and the Web of Science. *Scientometrics*, 72(2), 167-183. doi: 10.1007/s11192-007-1589-z
- Córdoba, S. (2011). Los repositorios de acceso abierto: una vía para la democratización de la información y el conocimiento. En E. Morales Campos (Coord.), *Derecho a la información, bien público y bien privado: acceso comunitario y acceso individual. Seminarios de investigación* (pp. 29-56). México: Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. Recuperado de: <https://www.academia.edu/1366067/>
- Coto-Solano, R y Córdoba-González, S. (2009). Buenas prácticas en las revistas electrónicas latinoamericanas. En A. M. Cetto, y J. O. Alonso-Gamboa (Comps.), *Calidad e impacto de la revista iberoamericana* (pp. 206-227). México: UNAM. Recuperado de: <http://www.latindex.org/lat/librociri/descargas/ciri2010.pdf>
- Crane, D. (1969). Social structure in a group of scientists: a test of the “invisible college” hypothesis. *American sociology review*, 34, 335-352. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/2092499>
- Crane, D. (1972). *Invisible colleges. Diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago, EUA: University of Chicago Press.
- Creaser, C., Fry, J., Greenwood, H., Oppenheim, C., Proberts, S., Spezi, V. y White, S. (2010). Authors’ awareness and attitudes toward open access repositories. *New review of academic librarianship*, 16(S1), 145-161. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13614533.2010.518851>
- Cronin, B. (1982). Norms and functions in citation: The view of journal editors and referees in psychology. *Social science information studies*, 2(2), 65-77. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0143-6236\(82\)90001-1](http://dx.doi.org/10.1016/0143-6236(82)90001-1)
- Cronin, B. (2001). Hyperauthorship: A postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(7), 558-569. doi:10.1002/asi.1097
- Cronin, B. y Sugimoto, C. R. (Eds.) (2014). *Beyond bibliometrics: harnessing multidimensional indicators at scholarly impact*. Cambridge, EUA: MIT Press.
- Cruz-Castro, L. y Sanz-Menéndez, L. (2007). Research Evaluation in transition: individual versus organisational assessment in Spain. En R. Whitley y J. Gläser (Eds.), *The changing governance of the sciences* (pp. 205-224). Dordrecht: Springer. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10261/1671>

- Dallmeier-Tiessen, S., Goerner, B., Darby, R., Hyppoelae, J., Igo-Kemenes, P., Kahn, D. y otros [The Study of Open Access Publishing Consortium, SOAP] (2010). *Open access publishing. Models and attributes*. Recuperado de: <http://edoc.mpg.de/478647>
- Davis, C. H y Eisemon, T. O. (1989). Mainstream and non-mainstream scientific literature in four peripheral Asian scientific communities. *Scientometrics*, 15(3-4), 215-239. doi:10.1007/BF02017200
- De Filippo, D. (2008). *Movilidad y producción científica en la UC3M: estudio de la actividad científica del profesorado a partir de bases de datos institucionales (Universitas XXI) y bibliográficas (WoS, ISOC, ICYT) (1997-2005)* [Tesis doctoral]. Getafe, España: Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Biblioteconomía y Documentación.
- De Filippo, D., Barrere, R. y Gómez, I. (2010). Características e impacto de la producción científica en colaboración entre Argentina y España. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 6(16), 179-200. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132011000100009&lng=es&tlng=pt.
- De Filippo, D., Marugán, S., y Sanz-Casado, E. (2014). Perfil de colaboración científica del sistema español de educación superior. Análisis de las publicaciones en Web of Science (2002-2011). *Revista española de documentación científica*, 37(4). doi:10.3989/redc.2014.4.1155
- De Filippo, D., Sanz-Casado, E., Urbano Salido, C., Ardanuy, J. y Gómez-Caridad, I. (2011). El papel de las bases de datos institucionales en el análisis de la actividad científica de las universidades. *Revista española de documentación científica*, 34(2), 165-189. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2011.2.797>
- De Lange, C. y Glänzel, W. (1997). Modelling and measuring multilateral coauthorship in international scientific collaboration. Part I. Development of a new model using a series expansion approach. *Scientometrics*, 40(3), 593-604. doi:10.1007/BF02459303
- De Moya-Anegón, F. y Solís-Cabrera, F. M. (Coords.) (2003). *Indicadores científicos de Andalucía (ISI, Web of Science. 1998-2001)*. Andalucía: Programa de Divulgación Científica de Andalucía. Recuperado de: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/8630>
- De Moya-Anegón, F., Bustos-González, A., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., López-Illescas, C. y Vargas-Quesada, B. (2012). *Principales indicadores cienciométricos de la actividad científica chilena 2010. Informe 2012*. Madrid-Valparaíso: SCImago Research Group-CONICYT. Recuperado de: <http://digital.csic.es/handle/10261/64366>
- De Moya-Anegón, F., Bustos-González, A., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., López-Illescas, C. y Vargas-Quesada, B. (2014). *Principales indicadores cienciométricos de la actividad científica chilena 2012. Informe 2014: una mirada a 10 años*. Madrid-Valparaíso: SCImago Research Group-CONICYT. Recuperado de: <http://146.83.150.183/handle/10533/91095>

- De Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., López-Illescas, C. y Vargas-Quesada, B. (2013). *Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. Recuperado de: <https://www.fecyt.es/es/publicacion/indicadores-bibliometricos-de-la-actividad-cientifica-espanola-2010-publicacion-2013>
- De Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Corera-Álvarez, E., Muñoz-Fernández, F., González-Molina, A. y Herrero-Solana, V. (2007). Coverage analysis of Scopus: A journal metric approach. *Scientometrics*, 73(1), 53-78. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Zaida_Chinchilla-Rodriguez/publication/220365307
- De Moya-Anegón, F., Vargas-Quesada, B., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Muñoz-Fernández, F. J. y Herrero-Solana, V. (2007). Visualizing the marrow of science. *Journal of The American Society for Information Science and Technology*, 58(14), 2167-2179. doi:10.1002/asi.20683
- De Moya-Anegón, F., Vargas-Quesada, B., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Herrero-Solana, V. y Muñoz-Fernández, F. J. (2005). Domain analysis and information retrieval through the construction of heliocentric maps based on ISI-JCR category cocitation. *Information Processing & Management*, 41(6), 1520-1533. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.017>
- De Nooy, W., Mrvar, A. y Batagelj, V. (2011). *Exploratory social network analysis with Pajek*. Revised and expanded second edition. New York: Cambridge University Press. Recuperado de: http://www.langtoninfo.com/web_content/9781107002388_frontmatter.pdf
- De Solla Price, D. J. (1963). *Little science big science*. New York: Columbia University Press.
- De Solla Price, D. J. y Beaver, D. (1966). Collaboration in an invisible college. *American psychologist*, 21(11), 1011-1018. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Donald_Beaver2/publication/17263883
- Declaración de Salvador sobre acceso abierto: la perspectiva del mundo en desarrollo* (2005). Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D771.dir/12Decla.pdf>
- Delgado López-Cózar, E., Robinson-García, N. y Torres-Salinas, D. (2014). The Google Scholar experiment: how to index false papers and manipulate bibliometric indicators. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(3), 446-454.
- Díaz-Faes, A. A., Bordons, M. y Van Leeuwen, T. N. (2016). Integrating metrics to measure research performance in social sciences and humanities: The case of the Spanish CSIC. *Research evaluation*, 25(4), 451-460.
- Donovan, C. (2007). The qualitative future of research evaluation. *Science and public policy*, 34(8), 585-597. doi:10.3152/030234207X256538
- Donovan, C. (2011). State of the art in assessing research impact: introduction to a special issue. *Research evaluation*, 20(3), 175-179. doi:10.3152/095820211X13118583635918

- Egghe, L., Rousseau, R. y Van Hooydonk, G. (2000). Methods for accrediting publications to authors or countries: consequences for evaluation studies. *Journal of the American Society for Information Science*, 51(2), 145-157. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.5694&rep=rep1&type=pdf>
- Engels, T. C., Ossenblok, T. L. y Spruyt, E. H. (2012). Changing publication patterns in the social sciences and humanities, 2000–2009. *Scientometrics*, 93(2), 373-390. doi:10.1007/s11192-012-0680-2
- Erdt, M., Nagarajan, A., Sin, S. C. J. y Theng, Y. L. (2016). Altmetrics: an analysis of the state-of-the-art in measuring research impact on social media. *Scientometrics*, 109(2), 1117-1166. doi:10.1007/s11192-016-2077-0
- Evans, T. S., Hopkins, N. y Kaube, B. S. (2012). Universality of performance indicators based on citation and reference counts. *Scientometrics*, 93(2), 473–495. doi:10.1007/s11192-012-0694-9
- Fábregas, R., Grau, A. y Ruiz, S. (2012). Desarrollo de un nuevo sistema de gestión de la investigación universitaria. *Revista española de documentación científica*, 35(3), 481-488. doi:10.3989/redc.2012.3.852
- Facilitate Open Science Training for European Research, FOSTER. Disponible en: <https://www.fosteropenscience.eu/>
- Farber, M. (2005). Single-authored publications in the sciences at Israeli universities. *Journal of information science*, 31(1), 62–66. doi:10.1177/0165551505049261
- Fecher, B. y Friesike, S. (2014). Open science: One term, five schools of thought. En S. Bartling y S. Friesike (Eds.), *Opening science: The evolving guide on how the Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing* (pp. 17-47). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-00026-8_2
- Fink, J. L. y Bourne, P.E. (2007). Reinventing scholarly communication for the electronic age. *CTWatchQuarterly*, 3(3). Recuperado de: <http://www.ctwatch.org/quarterly/articles/2007/08/reinventing-scholarly-communication-for-the-electronic-age/>
- Fischman, G. (2013). ‘Hacerlo bien’: Acceso, visibilidad e impacto de la investigación latinoamericana. Cuadernos del pensamiento crítico latinoamericano, (6), 2-3. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20131016025858/Cuaderno-No6-SegEpoca.pdf>
- Fischman, G., Alperin, J. P. y Willinsky, J. (2009). Viejos y nuevos desafíos para las publicaciones académicas en español. En: A. M. Cetto y J. O. Alonso-Gamboa (Comps.), *Calidad e impacto de la revista iberoamericana* (pp. 141-164). México: UNAM. Recuperado de: <http://www.latindex.org/lat/librociri/descargas/ciri2010.pdf>
- Flores, A. M., Penkova, S. y Román, A. (2009). Once años de Latindex: una experiencia al servicio de las publicaciones científicas iberoamericanas. *Simbiosis*, 6(1). Recuperado de: <http://repositorio.upr.edu:8080/jspui/bitstream/10586/41/3/latindex.pdf>

- Frame, J. y Carpenter, M. (1979). International research collaboration. *Social studies of science*, 9(4), 481-497. doi:10.1177/030631277900900405
- Franck, G. (1999). Scientific communication. A vanity fair? *Science*, 286(5437), 53-55.
Recuperado de: <http://www.sciencemag.org/content/286/5437/53.full>
- García-Zorita, C., Martín-Moreno, C., Lascurain-Sánchez, M. L. y Sanz-Casado, E. (2006). Institutional addresses in the Web of Science: the effects on scientific evaluation. *Journal of Information Science*, 32(4), 378-383. doi:10.1177/0165551506065813
- Garfield, E. (1955). Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122(3159), 108-111. Recuperado de: <http://www.library.fa.ru/files/Garfield.pdf>
- Garfield, E. (1963). Citation indexes in sociological and historical research. *American documentation*, 14(4), 289-291. Recuperado de: <http://garfield.library.upenn.edu/essays/V1p043y1962-73.pdf>
- Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178, 471-479.
Recuperado de: <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/V1p527y1962-73.pdf>
- Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359-375. doi:10.1007/BF02019306
- Garfield, E. (1983). Mapping science in the Third World. *Science and public policy*, 10(3), 112-127. Recuperado de: <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/mapscithirdworldp112y1983.pdf>
- Gargouri, Y., Hajjem, C., Lariviere, V., Gingras, Y., Brody, T., Carr, L. y Harnad, S. (2010). Self-selected or mandated, open access increases citation impact for higher quality research. *PLoS ONE*, 5(10). doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0013636>
- Gaufriau, M. y Larsen, P. O. (2005). Counting methods are decisive for rankings based on publication and citation studies. *Scientometrics*, 64(1), 85-93. doi:10.1007/s11192-005-0239-6
- Gaufriau, M., Larsen, P., Maye, I., Roulin-Perriard, A. y Von Ins, M. (2008). Comparisons of results of publication counting using different methods. *Scientometrics*, 77(1), 147-176. doi:10.1007/s11192-007-1934-2
- Gauthier, É. (1998). *Bibliometric analysis of scientific and technological research: a user's guide to the methodology*. Ottawa: Science and Technology Redesign Project, Statistics Canada.
Recuperado de: <http://publications.gc.ca/Collection/Statcan/88F0006X/88F0006XIE1998008.pdf>
- Gavel, Y., y Iselid, L. (2008). Web of Science and Scopus: a journal title overlap study. *Online information review*, 32(1), 8-21. doi:10.1108/14684520810865958
- Gazni, A., Sugimoto, C. y Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: authors, institutions, and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 323-335. doi:10.1002/asi.21688

- Gentili, P. y Babini, D. (2015). Prólogo. En J. P. Alperin y G. Fischman (Eds.), *Hecho en Latinoamérica: Acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales* (pp. 11-12). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150722110704/HechoEnLatinoamerica.pdf>
- Gentili, P. y Banerjee, I. (2014). Presentación. En J. P. Alperin, D. Babini y G. Fischman (Eds.), *Indicadores de acceso abierto y comunicaciones académicas en América Latina* (pp. 9-11). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141217052547/Indicadores_de_acceso_abierto.pdf
- Giménez-Toledo, E.; Mañana-Rodríguez, J.; Engels, T. C. E.; Ingwersen, P.; Pölönen, J.; Sivertsen, G.; Verleysen, F. T. y Zuccala, A. A. (2016). Taking scholarly books into account: current developments in five European countries. *Scientometrics*, 107(2), 685-699. doi:10.1007/s11192-016-1886-5
- Glänzel, W. (2001). National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*, 51(1), 69-115. doi:10.1023/A:1010512628145
- Glänzel, W. (2010). On reliability and robustness of scientometrics indicators based on stochastic models. An evidence-based opinion paper. *Journal of Informetrics*, 4(3), 313-319. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.01.005>
- Glänzel, W. y Moed, H. F. (2002). Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*, 53(2), 171-193. doi:10.1023/A:1014848323806
- Glänzel, W. y Schoepflin, U. (1999). A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. *Information processing & management*, 35(1), 31-44. Recuperado de: [http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4573\(98\)00028-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4573(98)00028-4)
- Glänzel, W. y Schubert, A. (2004). Analysing scientific networks through co-authorship. En H.F. Moed, W. Glänzel, and U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research: The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems* (pp. 257-276), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Ulrich_Schmoch/publication/259356728
- Glänzel, W., Debackere, K., Thijs, B. y Schubert, A. (2006). A concise review on the role of author self-citations in information science, bibliometrics and science policy. *Scientometrics*, 67(2), 263-277. doi:10.1007/s11192-006-0098-9
- Godin, B. (2005). *Measurement of science and technology: 1920 to the present*. London/New York: Routledge.
- Godin, B. y Dore, C. (2005). *Measuring the impacts of science: Beyond the economic dimension*. Montreal: Institut National de la Recherche Scientifique (INRS). Recuperado de: http://www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf
- Goldfinch, S., Dale, T. y DeRouen, K. (2003). Science from the periphery: collaboration, networks and 'periphery effects' in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1992-2000. *Scientometrics*, 57(3), 321-337. doi:10.1023/A:1025048516769

- Gómez, I., Fernández, M. T. y Méndez, A. (1995). Collaboration patterns of Spanish scientific publications in different research areas and disciplines. En M.E.D. Koenig y A. Bookstein (Eds.), *Proceedings of the Fifth Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics* (pp. 187-196). Medford, NJ, EUA: Learned Information.
- Gómez, I., Fernández, M. T., y Sebastián J. (1999). Analysis of the structure of international scientific cooperation networks through bibliometric indicators. *Scientometrics*, 44(3), 441-457. doi:0.1007/BF02458489
- Gómez, I., Sancho, R., Moreno, L. y Fernández, M. (1999). Influence of Latin American journals coverage by international databases. *Scientometrics*, 46(3), 443-456. doi:10.1007/BF02459603
- Gómez-Caridad, I. y Bordons-Gangas, M. (1996). Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política científica*, (46), 21-26. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/39569462>
- Gómez-Valenzuela, V. F. (2009). La ciencia, la tecnología y la innovación como instrumentos para el desarrollo económico y el bienestar social de la República Dominicana. En M. Maceiras Fafián y R. Mejía (Eds.), *Investigación e innovación: la experiencia de la República Dominicana en la sociedad del conocimiento* (pp. 79-109). Salamanca, España: Editorial San Esteban.
- Gómez-Valenzuela, V. F. (2014). *Utilización del análisis conjunto en la evaluación de las preferencias de incentivos a la innovación en las empresas manufactureras y de servicios de la República Dominicana* [Tesis doctoral]. Madrid, ES: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Recuperado de: URI: <http://hdl.handle.net/10486/660227>
- González Alcaide, G., y Gómez Ferri, J. (2014). La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista española de documentación científica*, 37(4). doi:10.3989/redc.2014.4.1186
- Granda-Orive, J., Alonso-Arroyo, A., García-Río, F., Solano-Reina, S., Jiménez-Ruiz, C. y Aleixandre-Benavent, R. (2013). Ciertas ventajas de Scopus sobre Web of Science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Revista española de documentación científica*, 36(2). doi:10.3989/redc.2013.2.941
- Griffith, B. C., Drott, M. C. y Small, H. G. (1977). On the use of citations in studying scientific achievements and communication. *Current contents*, 9(39), 7-19. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Henry_Small4/publication/240904157
- Grupo de Consultoría Pareto (2007). *Innovación, educación superior y actividad empresarial en la República Dominicana: un análisis sobre la articulación de empresas, gobierno y sector educativo superior en busca de la competitividad*. Santo Domingo, República Dominicana: Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología / Grupo de Consultoría Pareto.
- Guédon, J. C. (2004). The "green" and "gold" roads to open access: The case for mixing and matching. *Serials review*, 30(4), 315-328. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00987913.2004.10764931>

- Guédon, J. C. (2011). El acceso abierto y la división entre ciencia principal y periférica. Crítica y Emancipación. *Revista latinoamericana de ciencias sociales*, 3(6), 135-180. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/secret/CyE/6/CyE-6_Guedon-CLACSO.pdf
- Guerrero-Bote, V. P. y De Moya-Anegón, F. (2012). A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of informetrics*, 6(4), 674-688. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2012.07.001>
- Guzmán, R. (2008). *Competitividad, innovación, ciencia y tecnología: contexto internacional y experiencia dominicana*. Santo Domingo: Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.
- Guzmán, R., Félix, J., García, M., Jiménez, M. y Liz, J. –Grupo de Consultoría Pareto– (2012). *El esfuerzo innovador en República Dominicana: análisis de la innovación de las empresas a partir de la Encuesta Nacional de Innovación 2010*. Santo Domingo: Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología / Grupo de Consultoría Pareto.
- Harnad, S., Brody, T., Vallieres, F., Carr, L., Hitchcock, S., Gingras, Y. y otros (2008). The access/impact problem and the green and gold roads to open access: An update. *Serials review*, 34(1), 36-40. doi:10.1016/j.serrev.2007.12.005
- Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*, 108(1), 413–423. doi:10.1007/s11192-016-1910-9
- Haustein, S. y Larivière, V. (2015). The use of bibliometrics for assessing research: possibilities, limitations and adverse effects. En I. M. Welp, J. Wollersheim, S. Ringelhan y M. Osterloh (Eds.), *Incentives and performance* (pp. 121-139). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-09785-5_8
- Haustein, S., Peters, I., Bar-Ilan, J., Priem, J., Shema, H. y Terliesner, J. (2014). Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community. *Scientometrics*, 101(2), 1145-1163. doi:10.1007/s11192-013-1221-3
- Herrán-Páez, E. y Olmeda-Gómez, C. (2013). Impacto normalizado de la producción científica colombiana según tipo de colaboración. En G. González-Alcaide, J. Gómez-Ferri y V. Agulló-Calatayud (Coords.), *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar* (pp. 301-312). Valencia, España: Nau Llibres.
- Hicks, D. (1999). The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences. *Scientometrics*, 44 (2), 193–215. doi:10.1007/BF02457380
- Hicks, D. (2004). The four literatures of social science. En H.F. Moed, W. Glänzel y U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research: The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems* (pp. 473–496). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Hirsch, J. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572). doi:10.1073/pnas.0507655102

- Hitchcock, S. (2013). *Effect of open access and downloads ('hits') on citation impact: a bibliography of studies*. Recuperado de: <http://eprints.soton.ac.uk/354006/1/oacitation-biblio-snapshot0613.html>
- Hitchcock, S., Bergmart, D., Brody, T., Gutteridge, C., Carr, L., Hall, W. y otros (2002). Open citation linking: The way forward. *D-Lib Magazine*, 8(10). Recuperado de: <http://dlib.org/dlib/october02/hitchcock/10hitchcock.html>
- Hjørland, B. y Albrechtsen, H. (1995). Toward a new horizon in information science: Domain-analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 46(6), 400-425. Recuperado de: <http://comminfo.rutgers.edu/~kantor/601/Readings2004/Week3/r5.PDF>
- Huang, M. y Chang, Y. (2008). Characteristics of research output in social sciences and humanities: From a research evaluation perspective. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), 1819-1828. doi:10.1002/asi.20885
- Ibáñez, A., Bielza, C. y Larrañaga, P. (2013). Relationship among research collaboration, number of documents and number of citations: a case study in Spanish computer science production in 2000-2009. *Scientometrics*, 95(2), 689-716. doi:10.1007/s11192-012-0883-6
- Ingwersen, P. (1998). The calculation of web impact factors. *Journal of documentation*, 54(2), 236-243. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/EUM0000000007167>
- Ingwersen, P. y Christensen, F. H. (1997). Data set isolation for bibliometric online analyses of research publications: fundamental methodological issues. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(3), 205-217. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Peter_Ingwersen/publication/220434390
- Jacsó, P. (2005a). As we may search: comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases. *Current science*, 89(9), 1537-1547. Recuperado de: <http://142.150.148.194/FIS/Courses/LIS1325/Readings/jacso.pdf>
- Jacsó, P. (2005b). Google Scholar: the pros and the cons. *Online information review*, 29(2), 208-214. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/14684520510598066>
- Jacsó, P. (2008). The pros and cons of computing the h-index using Scopus. *Online information review*, 32(4), 524-535. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/14684520810897403>
- Katz, J. S. y Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research policy*, 26(1), 1-18. doi:10.1016/S0048-7333(96)00917-1
- Kostoff, R. N. (1998). The use and misuse of citation analysis in research evaluation. *Scientometrics*, 43(1), 27-43. doi:10.1007/BF02458392
- Kostoff, R. N. (2002). Citation analysis of research performer quality. *Scientometrics*, 53(1), 49-71. doi:10.1023/A:1014831920172
- Kousha, K. y Thelwall, M. (2008). Sources of Google Scholar citations outside the Science Citation Index: a comparison between four science disciplines. *Scientometrics*, 74(2), 273-294. doi:10.1007/s11192-008-0217-x

- Kurtz, M. y Bollen, J. (2010). Usage bibliometrics. *Annual review of information science and technology*, 44(1), 1-64.
doi:<http://dx.doi.org/10.1002/aris.2010.1440440108>
- Laakso, M. y Björk, B. (2012). Anatomy of open access publishing: a study of longitudinal development and internal structure. *BMC Medicine*, 10(124).
doi:10.1186/1741-7015-10-124
- Laakso, M., Welling, P., Bukvova, H., Nyman, L., Björk, B. y Hedlund, T. (2011). The development of open access journal publishing from 1993 to 2009. *PLoS ONE* 6(6). e20961.
doi:10.1371/journal.pone.0020961
- Larivière, V. y Gingras, Y. (2014). Measuring interdisciplinarity. En B. Cronin y C. R. Sugimoto (Eds.) *Beyond bibliometrics: harnessing multidimensional indicators of scholarly impact* (pp. 187-200). Cambridge, MA: The MIT Press. Recuperado de:
[http://www.ost.qc.ca/Portals/0/docs/Chapitres/Lariviere Interdisciplinarity MIT.pdf](http://www.ost.qc.ca/Portals/0/docs/Chapitres/Lariviere%20Interdisciplinarity%20MIT.pdf)
- Larsen, P. O. y Von Ins, M. (2010). The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index. *Scientometrics*, 84(3), 575-603.
doi:10.1007/s11192-010-0202-z
- Lawrence, P. A. (2008). Lost in publication: how measurement harms science. *Ethics in science and environmental politics*, 8(1), 9-11. doi:10.3354/esep00079
- Lewis, J. M., Ross, S. y Holden, T. (2012). The how and why of academic collaboration: disciplinary differences and policy implications. *Higher education*, 64(5), 693-708.
doi:10.1007/s10734-012-9521-8
- Lewison, G., Fawcett-Jones, A. y Kessler, C. (1993). Latin American scientific output 1986-91 and international co-authorship patterns. *Scientometrics*, 27(3), 317-336.
doi:10.1007/BF02016945
- Leydesdorff, L. (1989). The relations between qualitative theory and scientometric methods in science and technology studies. *Scientometrics*, 15(5-6), 333-347.
doi:10.1007/BF02017058
- Leydesdorff, L. y Opthof, T. (2010). Normalization at the field level: Fractional counting of citations. *Journal of Informetrics*, 4 (4), 644-646. Recuperado de:
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1006/1006.2896.pdf>
- Li, J. y Li, Y. (2015). Patterns and evolution of coauthorship in China's humanities and social sciences. *Scientometrics* 102(3), 1997-2010. doi:10.1007/s11192-014-1471-8
- Liang, L. y Zhu, L. (2002). Major factors affecting China's inter-regional research collaboration: regional scientific productivity and geographical proximity. *Scientometrics*, 55(2), 287-316. doi: 10.1023/A:1019623925759
- Lindsey, D. (1989). Using citation counts as a measure of quality in science measuring what's measurable rather than what's valid. *Scientometrics*, 15(3-4), 189-203.
doi:10.1007/BF02017198

- López, A. y Mejía, R. (2011). La educación superior en República Dominicana. Informe preliminar. En J. Brunner y R. Ferrada Hurtado (Ed.), *Educación superior en Iberoamérica: 2011*. Santiago, Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA)-Universia. Recuperado de: www.universia.net
- López-Piñero, J. M. y Terrada, M. L. (1992). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (III) Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Medicina clínica*, 98(4), 142-148.
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16(12), 317-323.
- Luna-Morales, M. E. y Collazo-Reyes, F. (2007). Análisis histórico bibliométrico de las revistas latinoamericanas y caribeñas en los índices de la ciencia internacional: 1961 - 2005. *Revista española de documentación científica*, 30(4), 523-543. doi:10.3989/redc.2007.v30.i4.403.
- Lundberg, J. (2007). Lifting the crown—citation z-score. *Journal of Informetrics*, 1(2), 145–154. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2006.09.007>
- Luque-Martínez, T. (2013). La actividad investigadora de la universidad española en la primera década del siglo XXI: la importancia del tamaño de la universidad. *Revista española de documentación científica*, 36(4), e026. doi:10.3989/redc.2013.4.1046
- Luukkonen, T., Persson, O. y Sivertsen, G. (1992). Understanding patterns of international scientific collaboration. *Science, technology & human values*, 17(1), 101-126. Recuperado de: [ftp://ftp.ige.unicamp.br/pub/CT001%20SocCiencia/Setembro%2013/Luukkonen%20et%20al%201992.pdf](http://ftp.ige.unicamp.br/pub/CT001%20SocCiencia/Setembro%2013/Luukkonen%20et%20al%201992.pdf)
- Macías-Chapula, C. A. (2010). Influence of local and regional publications in the production of public health research papers in Latin America. *Scientometrics*, 84(3), 703-716. doi:10.1007/s11192-009-0153-4
- MacRoberts, M. H. y MacRoberts, B. R. (1989). Problems of citation analysis: A critical review. *Journal of the American Society for information Science*, 40(5), 342-349. Recuperado de: <http://search.proquest.com/openview/6f731213b8c11b4de31d1ad9b3b6130f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818555>
- Maltrás-Barba, B. (2003). *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón, ES: Ediciones Trea.
- Mañana-Rodríguez, J. (2015). A critical review of SCImago Journal & Country Rank. *Research evaluation*, 24(4), 343-354. doi:10.1093/reseval/rvu008
- Mañana-Rodríguez, J., Giménez-Toledo, E. y López-Piñero, C. (2011). An approach to interdisciplinarity and specialization measurement. En E. Noyons, P. Ngulube y J. Leta (Eds.), *Proceedings of the ISSI 2011 Conference. International Conference of the International Society for Scientometrics & Informetrics* (pp. 1034-1036). Durban: Leiden University; University of Zululand. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/242654767>

- Martin, B. R. (1996). The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*, 36(3), 343-362. doi:10.1007/BF02129599
- Martin, B. R. (2011). The Research Excellence Framework and the 'impact agenda': are we creating a Frankenstein monster? *Research evaluation*, 20(3), 247-254. doi:10.3152/095820211X13118583635693
- Martin, B. R. (2013). Whither research integrity? Plagiarism, self-plagiarism and coercive citation in an age of research assessment. *Research policy*, 42(5), 1005-1014. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2013.03.011>
- Martin, B. R. e Irvine, J. (1983). Assessing basis research: some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research policy*, 12(2), 61-90. doi:10.1016/0048-7333(83)90005-7
- Martínez, E. y Albornoz, M. (1998). Indicadores de ciencia y tecnología: balance y perspectivas. En E. Martínez y M. Albornoz (Eds.), *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas* (pp. 9-21). Caracas: Nueva Sociedad; UNESCO.
- Más-Bleda, A., Aguillo, I. F. (2015). *La web social como nuevo medio de comunicación y evaluación científica*. Barcelona: Editorial UOC.
- Matzat, U. (2004). Academic communication and Internet discussion groups: transfer of information or creation of contacts? *Social networks*, 26, 221-255. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.socnet.2004.04.001>
- McKiernan, G. (2004). Peer review in the Internet age: Five (5) easy pieces. *Against the grain*, 16(3), 49-54. doi:<http://dx.doi.org/10.7771/2380-176X.4345>
- Meho, L. I. y Yang, K. (2007). Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13), 2105-2125. doi: 10.1002/asi.20677
- Mejía, R. (2009). La investigación como reto de la universidad dominicana. En M. Maceiras Fafián y R. Mejía (Eds.), *Investigación e innovación: la experiencia de la República Dominicana en la sociedad del conocimiento* (pp. 69-78). Salamanca, ES: Editorial San Esteban.
- Melero, R. y Hernández-San-Miguel, J. (2014). Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica. *Revista española de documentación científica*, 37(4), 1-11. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1154>
- Meneghini, R., Packer, A. L. y Nassi-Calò, L. (2008). Articles by Latin American authors in prestigious journals have fewer citations. *PLoS ONE*, 3(11), e3804. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0003804>
- Miguel, S., Chinchilla-Rodríguez, Z. y De Moya-Anegón, F. (2011). Open access and Scopus: A new approach to scientific visibility from the standpoint of access. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(6), 1130-1145. Recuperado de: <http://eprints.rclis.org/16100/>

- Miguel, S., González, C. y Chinchilla-Rodríguez, Z. (2015). Lo local y lo global en la producción científica argentina con visibilidad en Scopus, 2008-2012. Dimensiones nacionales e internacionales de la investigación. *Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas*, 32, 55-74. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17402015000100004
- Mindeli, L. E. y Markusova, V. A. (2015). Bibliometric studies of scientific collaboration: International trends. *Automatic documentation and mathematical linguistics* 49(2), 59–64. doi:10.3103/S0005105515020065
- Moed, H. F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*. Dordrecht: Springer.
- Moed, H. F. (2007). The future of research evaluation rests with an intelligent combination of advanced metrics and transparent peer review. *Science and public policy*, 34(8), 575-583. doi:<https://doi.org/10.3152/030234207X255179>
- Moed, H. F. (2009). Measuring contextual citation impact of scientific journals. *arXiv preprint* arXiv:0911.2632.
- Moed, H. F. (2010). CWTS crown indicator measures citation impact of a research group's publication oeuvre. *Journal of Informetrics*, 4(3), 436-438. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/1003.5884>
- Moed, H. F., Burger, W. J. M., Frankfort, J. G. y Van Raan, A. F. (1985). The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. *Research policy*, 14(3), 131-149. doi:10.1016/0048-7333(85)90012-5
- Moed, H. F., Van Leeuwen, T. N. y Reedijk, J. (1998). A new classification system to describe the ageing of scientific journals and their impact factors. *Journal of documentation*, 54(4), 387-419. doi: 10.1108/EUM0000000007175
- Molas-Gallart, J. (2014). Research evaluation and the assessment of public value. *Arts and Humanities in Higher Education*, 14(1): 111-126. doi:10.1177/1474022214534381
- Molas-Gallart, J., Tang, P. y Morrow, S. (2000). Assessing the non-academic impact of grant-funded socio-economic research: results from a pilot study. *Research evaluation*, 9(3), 171-182. doi:10.3152/147154400781777269
- Molloy, J. C. (2011). The open knowledge foundation: open data means better science. *PLoS Biology*, 9(12), e1001195. doi:10.1371/journal.pbio.1001195
- Monak Salinas, L. y Valencia Castrillón, A. F. (2015). *El libro en cifras. Boletín estadístico del libro en Iberoamérica*. Vol. 8. Bogotá: CERLALC-UNESCO. Recuperado de: <http://cerlalc.org/wp-content/uploads/2015/12/8.0-El-libro-en-cifras-2do-semester-2015.pdf>
- Mongeon, P. y Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. doi:10.1007/s11192-015-1765-5

- Moravcsik, M. J. (1988). The coverage of science in the Third World: The "Philadelphia program". En L. Egghe y R. Rousseau (Eds.), *Proceedings of the First International Conference on Bibliometrics and Theoretical Aspects of Information Retrieval, Diepenbeek, Belgium, Informetrics 87/88* (pp. 147-155), Amsterdam: Elsevier. Recuperado de: <https://doclib.uhasselt.be/dspace/handle/1942/836>
- Moravcsik, M. J. y Murugesan, P. (1975). Some results on the function and quality of citations. *Social studies of science*, 5(1), 86-92. Recuperado de: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/030631277500500106>
- Moros, Á. y Bordons, M. (2003). La memoria de actividad como fuente de información bibliométrica en el estudio de una escuela politécnica superior. *Revista española de documentación científica*, 26(2), 143-161. Recuperado de: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/download/134/188>
- Mostert, S. P., Ellenbroek, S. P., Meijer, I., Van Ark, G. y Klasen, E. C. (2010). Societal output and use of research performed by health research groups. *Health research policy and systems*, 8(30). doi:10.1186/1478-4505-8-30
- Mowatt, G., Shirran, L., Grimshaw, J. M., Rennie, D., Flanagan, A., Yank, V., MacLennan, G., Gøtzsche, P. C. y Bero, L. A. (2002). Prevalence of honorary and ghost authorship in Cochrane reviews. *JAMA*, 287(21), 2769-2771. Recuperado de: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/194978>
- Mullin Consulting Ltd (2003). *Preparativos para un crédito C & T a la República Dominicana. Volumen 1, Informe Principal*. Kanata, Ontario, Canadá.
- Must, Ü. (2014). The impact of multi-authored papers: The case of a small country. *Collnet Journal of scientometrics and information management*, 8(1), 41-47. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/09737766.2014.916874>
- Narváez-Berthelemot, N., Frigoletto, L. y Miquel, J. (1992). International scientific collaboration in Latin America. *Scientometrics*, 24(3), 373-392. doi:10.1007/BF02051036
- Navarro, J. C. (2009). *República Dominicana: Una revisión de la ciencia, tecnología e innovación. IDB Nota Técnica TN-128*. Washington: Inter-American Development Bank. Recuperado de: <http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/35166760.pdf>
- Nederhof, A. J. (2006). Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: A review. *Scientometrics*, 66(1), 81-100. doi:10.1007/s11192-006-0007-2
- Neuhaus, C. y Daniel, H. D. (2008). Data sources for performing citation analysis: an overview. *Journal of documentation*, 64(2), 193-210. doi:10.1108/00220410810858010
- Newman, M. E. (2004). Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(1), 5200-5205. doi:10.1073/pnas.0307545100
- Neylon, C. y Wu, S. (2009). Article-level metrics and the evolution of scientific impact. *PLoS Biology*, 7(11), e1000242. doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1000242>

- Neylon, C., Willmers, M. y King, T. (2014). *Rethinking impact: Applying altmetrics to southern African research*. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.
Recuperado de: <http://137.158.155.94/handle/11427/2285>
- Nicholas, D., Williams, P., Rowlands, I. y Jamali, H. R. (2010). Researchers e-journal use and information seeking behaviour. *Journal of Information Science*, 36(4), 494-516.
doi:10.1177/0165551510371883
- Noyons, E. (2001). Bibliometric mapping of science in a policy context. *Scientometrics*, 50(1), 83-98. doi:10.1023/A:1005694202977
- Oancea, A. (2013). Buzzwords and values: The prominence of 'impact' in UK research policy and governance. *Research trends*, 33, 6-8. Recuperado de
http://www.researchtrends.com/wp-content/uploads/2013/05/Research_Trends_Issue_33.pdf
- Observatorio IUNE. Actividad Investigadora en la Universidad Española. Disponible en:
www.iune.es
- Okubo, Y. (1997). Bibliometric Indicators and analysis of research systems: Methods and examples. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/01. París: OECD Publishing. doi:10.1787/208277770603
- Okubo, Y. y Zitt, M. (2004). Searching for research integration across Europe: a closer look at international and inter-regional collaboration in France. *Science and public policy*, 31(3), 213-226. doi: 10.3152/147154304781780019
- Olivas-Ávila, J. A., Musi-Lechuga, B., Quevedo-Blasco, R. y Luna-Hernández, J. R. (2012). Índice de Internacionalidad de las revistas iberoamericanas de Psicología en el Journal Citation Reports (2011). *Revista latinoamericana de psicología*, 44(3), 175-183. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v44n3/v44n3a14.pdf>
- Olmeda-Gómez, C., Perianes-Rodríguez, A. y Ovalle-Perandones, M. A. (2008). Estructura de las redes de colaboración científica de las universidades españolas. Ibersid. *Revista de sistemas de información y documentación*, 2, 129-140. Recuperado de:
<http://ibersid.eu/ojs/index.php/ibersid/article/viewFile/2219/1980>
- Olmos-Peñuela, J., y Castro-Martínez, E. (2014). ¿Cómo interaccionan los investigadores de Humanidades y Ciencias Sociales del CSIC con otros agentes sociales fuera de los cauces institucionales? *Revista española de documentación científica*, 37(4).
[doi:10.3989/redc.2014.4.1165](http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1165)
- Open Access Directory. Disponible en: http://oad.simmons.edu/oadwiki/Main_Page
- Open Science as a Practice – openscienceASAP. Disponible en: <http://openscienceasap.org/open-science/>
- Orduña-Malea, E. y Aguillo, I. F. (2014). *Cibermetría. Midiendo el espacio red*. Barcelona: Editorial UOC.

- Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A. y Delgado-López-Cózar, E. (2016). La bibliometría que viene: ALMetrics (Author Level Metrics) y las múltiples caras del impacto de un autor. *El profesional de la información*, 25(3), 485-496. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.may.18>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2007). *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*. París: OECD Publishing. Recuperado de: <http://www.oecd.org/dataoecd/9/61/38500813.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2012). *Evaluaciones de políticas nacionales de educación: La educación superior en la República Dominicana 2012*. París: OECD Publishing. doi:10.1787/9789264177079-es
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015a). *Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. París: OECD Publishing. doi:10.1787/9789264239012-en
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015b). *Main science and technology indicators (Edition 2015)*. *OECD Science, Technology and R&D Statistics* (database). doi:10.1787/33ab6e87-en
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015c). *Making open science a reality*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 25. París: OECD Publishing. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016). *Main science and technology indicators*, 2016(1). París: OECD Publishing. doi:10.1787/2304277x
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) / Eurostat (1995). *Measurement of scientific and technological activities: Manual on the measurement of human resources devoted to S&T – Canberra Manual*. París: OECD Publishing. doi:[10.1787/9789264065581-en](http://dx.doi.org/10.1787/9789264065581-en)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) / Eurostat (2007). *Manual Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3ª ed.). Madrid: Tragsa. doi:[10.1787/9789264065659-es](http://dx.doi.org/10.1787/9789264065659-es)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO; The International Council for Science, ICSU (1999). *Declaración de Budapest: Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. En Conferencia mundial sobre la ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso. Budapest, 1º de julio 1999. Recuperado de: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm
- Otte, E. y Rousseau, R. (2002). Social network analysis: A powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of information science*, 28(6), 441-453. doi:10.1177/016555150202800601
- Packer, A. L. (2001). The SciELO Model for electronic publishing and measuring of usage and impact of Latin American and Caribbean scientific journals. En *Proceedings of the Second ICSU-UNESCO International Conference on Electronic Publishing in Science* (pp. 19-23). Recuperado de: <http://eos.wdcb.ru/eps2/eps02016/eps02016.pdf>

- Packer, A. L. (2014). *SciELO Citation Index en el Web of Science*. Disponible en: <http://blog.scielo.org/es/2014/02/28/scielo-citation-index-en-el-web-of-science/#.WFL9eRvhCUk>
- Pampel, H. y Dallmeier-Tiessen, S. (2014). Open research data: From vision to practice. En S. Bartling y S. Friesike (Eds.), *Opening science: The evolving guide on how the Internet is changing research, collaboration and scholarly publishing* (pp. 213-224). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-00026-8_14
- Pasquetto, I. V., Sands, A. E. y Borgman, C. L. (2015). Exploring openness in data and science: What is “open”, to whom, when, and why? *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 52(1), 1-2. doi:10.1002/pa2.2015.1450520100141
- Perianes-Rodríguez, A., Olmeda-Gómez, C. y De Moya-Anegón, F. (2010). *Redes de colaboración científica: análisis y visualización de patrones de coautoría*. Valencia, ES: Tirant lo Blanch.
- Persson, O. (2001). All author citations versus first author citations. *Scientometrics*, 50(2), 339-344. doi:10.1023/A:1010534009428
- Phillimore, A. J. (1989). University research performance indicators in practice: The University Grants Committee's evaluation of British universities, 1985–86. *Research policy*, 18(5), 255-271. doi:10.1016/0048-7333(89)90053-X
- Pinfield, S., Salter, J., Bath, P. A., Hubbard, B., Millington, P., Anders, J. H. y Hussain, A. (2014). Open-access repositories worldwide, 2005–2012: Past growth, current characteristics, and future possibilities. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(12), 2404-2421. <http://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/76839>
- Piwowar, H. (2013a). Altmetrics: Value all research products. *Nature*, 493(7431), 159-159. Recuperado de: <http://eprints.icrisat.ac.in/12069/1/value-all-research-products.pdf>
- Piwowar, H. (2013b). Introduction altmetrics: What, why and where? *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 8-9. doi:10.1002/bult.2013.1720390404
- Priem, J. y Hemminger, B. M. (2010). Scientometrics 2.0: New metrics of scholarly impact on the social Web. *First Monday*, 15(7). doi:10.5210/fm.v15i7.2874.
- Priem, J., Groth, P. y Taraborelli, D. (2012). The altmetrics collection. *PLOS ONE*, 7(11). e48753. doi:10.1371/journal.pone.0048753
- Priem, J., Piwowar, H. A. y Hemminger, B. M. (2012). Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. arXiv preprint recuperado de: <https://arxiv.org/abs/1203.4745>
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P. y Neylon, C. (2010). *Altmetrics: a manifesto*. Recuperado de: <http://altmetrics.org/manifesto>
- Public Knowledge Project (2016). Disponible en: <https://pkp.sfu.ca/>
- Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN) / Grupo de Repositorios (2013). *Sistemas CRIS y repositorios institucionales en las universidades españolas*. Recuperado de: www.rebiun.org/documentos

- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (1998). *Taller de obtención de indicadores bibliométricos*. Recuperado de: <http://www.ricyt.org/talleres-sp-1497805872/206-taller-de-obtencion-de-indicadores-bibliometricos>
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (2007). *Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. Manual de Santiago 2007*. Recuperado de: http://www.ricyt.org/manuales/doc_download/1-manual-de-santiago
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) (2012). *El estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos. Anexo. Definiciones de indicadores seleccionados*. Buenos Aires: RICYT. Recuperado de: <http://www.ricyt.org/files/edlc2012/Definiciones>
- Rehn, C. y Kronman, U. (2008). *Bibliometric Handbook for Karolinska Institutet* [versión 1.05]. Estocolmo: Karolinska Institute. doi:10.13140/RG.2.1.1480.9447
- República Dominicana. Congreso Nacional (2000). Ley No. 20-00 sobre Propiedad Industrial. *Gaceta oficial* No. 10044, del 8 de mayo de 2000.
- República Dominicana. Congreso Nacional (2001). Ley No.139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, y la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. *Gaceta oficial* No. 10097, del 13 de agosto de 2001.
- República Dominicana. Congreso Nacional (2006). Ley No. 496-06 que crea la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo (SEEPYD). *Gaceta oficial* No. 10400, del 28 de diciembre de 2006.
- República Dominicana. Congreso Nacional (2007). Ley 392-07 sobre competitividad e innovación industrial. *Gaceta oficial* No. 10448, del 4 de diciembre de 2007.
- República Dominicana. Consejo Nacional de Competitividad (2006). *Plan Nacional de Competitividad Sistémica*. Recuperado de: www.competitividad.org.do
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2011a). *Informe general sobre estadísticas de educación superior 2006-2009*. Santo Domingo: MESCYT.
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2011b). *Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDOCYT. Reglamento general de investigación científica e innovación* (elaborado el 20 de julio 2009 y aprobado con modificaciones el 24 de febrero 2011, en primera sesión ordinaria del CONESCYT). Recuperado de: www.seescyt.gov.do
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2012a). *Informe general sobre estadísticas de educación superior 2010-2011*. Santo Domingo: MESCYT.
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2012b). *Implementación del sistema de ciencia, tecnología e innovación de República Dominicana*. Santo Domingo: MESCYT.

- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2014a). *Informe general sobre estadísticas de educación superior 2012: resumen histórico 2005-2012*. Santo Domingo: MESCYT.
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2014b). *Memorias MESCYT enero-diciembre 2013*. Santo Domingo: MESCYT.
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2015). *Memorias MESCYT enero-diciembre 2014*. Santo Domingo: MESCYT.
- República Dominicana. Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2016). *Informe general sobre estadísticas de educación superior 2013 y 2014 y resumen histórico 2005-2014*. Santo Domingo: MESCYT.
- República Dominicana. Presidencia de la República (1997). Decreto 141-97 que crea e integra el Consejo Nacional de Desarrollo Industrial. *Gaceta oficial* No. 9950, del 24 de marzo de 1997.
- República Dominicana. Presidencia de la República (2005). Decreto 58-05 que dispone que en lo adelante el Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), se denominará Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI). *Gaceta oficial* No. 10307, del 10 de febrero de 2005.
- República Dominicana. Presidencia de la República (2007). Decreto 190-07 que crea el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, así como el Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico. *Gaceta oficial* No. 10414, del 3 de abril del 2007.
- República Dominicana. Presidencia de la República (2010). Decreto 56-10 que cambia la denominación de las secretarías de estado por la de ministerios. *Gaceta oficial* No. 10580, del 10 de agosto de 2010.
- República Dominicana. Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo / Consejo Nacional de Reforma del Estado (2008). *Insumos para la elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo. Documento temático presentado para discusión*. Santo Domingo: SEEPYD / CONARE. Recuperado de: www.camaradediputados.gov.do
- República Dominicana. Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2006). *Informe general sobre estadísticas de educación superior 1989-2005*. Santo Domingo: SEESCYT.
- República Dominicana. Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2008). *Plan Estratégico de ciencia y tecnología e innovación 2008-2018. Hacia la economía del conocimiento y la innovación en la República Dominicana*. Santo Domingo: SEESCYT / Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico. Recuperado de: www.seescyt.gov.do
- Research Excellence Framework (2014). Disponible en: <http://www.ref.ac.uk/>
- Research Information Network (2014). Citation analysis [report]. *Nature communications*. Recuperado de: http://www.nature.com/press_releases/ncomms-report2014.pdf

- Reséndiz Cansino, G., Sánchez Pereyra, A., Sánchez, M. F., y García Bravo, I. (2010). Portal de indicadores bibliométricos BIBLAT. *Biblioteca universitaria*, 13(2), 175-188. Recuperado de: <http://revistas.unam.mx/index.php/rbu/article/view/24105>
- Rinia, E. J. (2000). Scientometric studies and their role in research policy of two research councils in the Netherlands. *Scientometrics*, 47(2), 363-378. doi:10.1023/A:1005699312530
- Rinia, E. J. (2007). *Measurement and evaluation of interdisciplinary research and knowledge transfer* [tesis doctoral]. Países Bajos: Leiden University. Recuperado de: <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/9923>
- Rinia, E. J., Van Leeuwen, T. N., Van Vuren, H. G. y Van Raan, A. F. (1998). Comparative analysis of a set of bibliometric indicators and central peer review criteria: Evaluation of condensed matter physics in the Netherlands. *Research policy*, 27(1), 95-107. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00026-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00026-2)
- Robinson-García, N., Delgado-López-Cózar, E. y Torres-Salinas, D. (2011). Cómo comunicar y diseminar información científica en Internet para obtener mayor visibilidad e impacto. *Aula abierta*, 39(3), 41-50. Recuperado de: http://ec3.ugr.es/publicaciones/aula_abierta2011.pdf
- Robinson-García, N., Torres-Salinas, D., Zahedi, Z. y Costas, R. (2014). New data, new possibilities: Exploring the insides of Altmetric.com. *El profesional de la información*, 23(4), 359-366. doi:<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03>
- Rodríguez i Gairín, J. M. (1997). Valoración del impacto de la información en Internet: Altavista, el "Citation Index" de la Red. *Revista española de documentación científica*, 20(2), 175-181. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.1997.v20.i2.591>
- Rodríguez, L. y Vessuri, H. (2007). La industria de la publicación científica: Transformaciones recientes de la propiedad intelectual en el campo de las revistas científicas. *Revista venezolana de economía y ciencias sociales*, 13(1), 91-115. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-64112007000100006&lng=es&tlng=es
- Rodríguez-Yunta, L. (2010). Las revistas iberoamericanas en Web of Science y Scopus: visibilidad internacional e indicadores de calidad. En J. Ríos Ortega (Coord.), *Memoria del 7° Seminario Hispano-Mexicano de Investigación en Bibliotecología y Documentación* (pp. 347-363). México: UNAM. Recuperado de: <http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/14490/1/LuisRY7Encuentro.pdf>
- Rousseau, R. (1988). Citation distribution of pure mathematics journals. En L. Egghe y R. Rousseau (Eds.), *Informetrics 87/88* (pp. 249-260). Amsterdam, Países Bajos: Elsevier Science. Recuperado de: <https://doclib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/844/1/rousseau249.pdf>
- Rousseau, R. (2012). Basic properties of both percentile rank scores and the I3 indicator. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 416-420. doi:10.1002/asi.21684

- Russell, J. M. (1998, febrero). *Experiencias en el desarrollo y uso de diferentes bases de datos para el estudio de la ciencia latinoamericana*. Ponencia presentada en el Taller de Obtención de Indicadores Bibliométricos. Madrid: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT).
- Russell, J. M. (2000). Publication indicators in Latin America revisited. En B. Cronin y H. Barsky Atkins (Eds.), *The Web of Knowledge: A Festschrift in honor of Eugene Garfield* (pp. 233–250). New Jersey: American Society for Information Science, ASIS Monograph Series.
- Russell, J. M. (2004). *Obtención de indicadores bibliométricos a partir de la utilización de las herramientas tradicionales de información*. Ponencia presentada en el VIII Congreso Internacional de Información Info'2004. La Habana: Instituto de Información Científica y Tecnológica, IDICT. Recuperado de: www.bibliociencias.cu
www.eventos.bvsalud.org/INFO2004/docs/es/RussellJM.pdf
- Russell, J. M. y Rousseau, R. (2009). Bibliometrics and institutional evaluation. En R. Arvanitis (Ed.), *Science and technology policy Vol. 2. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)* (pp. 42-64). Oxford, UK: Eolss Publishers Co. Ltd./UNESCO. Recuperado de: http://www.vub.ac.be/BIBLIO/itp/lecturers/ronald_rousseau/ronald_rousseau_stim1_bibliometrics_russell.pdf
- Russell, J. M., Ainsworth, S., del Río, A., Narváez-Berthelemot, N. y Cortés, H. (2007). Colaboración científica entre países de la región latinoamericana. *Revista española de documentación científica*, 30(2), 180-198. Recuperado de: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/378/390>
- Sánchez-Maríñez, J. (2010). El caso de República Dominicana. En B. Santelices (Ed.), *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico*. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2010 (pp. 223-229). Santiago, Chile: RIL Editores. Recuperado de: http://www.universia.net/nosotros/files/informe_educacion_superior_iberamericana_2010.pdf
- Sancho Lozano, R. (2002). Indicadores de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación. *Economía industrial*, (343), 97-109. Recuperado de: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/11958/1/097-SANCHO.pdf>
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista española de documentación científica*, 13(3-4), 842-865. Recuperado de: [http://digital.csic.es/bitstream/10261/23694/1/SAD_DIG_IEDCyT_Sancho_Revista%20Espa%C3%B1ola%20de%20Documentacion%20Cientifica13\(4\).pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/23694/1/SAD_DIG_IEDCyT_Sancho_Revista%20Espa%C3%B1ola%20de%20Documentacion%20Cientifica13(4).pdf)
- Sancho, R. (1992). Misjudgments and shortcomings in the measurement of scientific activities in less developed countries. *Scientometrics*, 23(1), 221-233. doi:10.1007/BF02020924
- Sancho, R. (2001). Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados. *Revista española de documentación científica*, 24(4), 382-404. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i4.68>
- Sancho, R. (2003). III Taller de obtención de indicadores bibliométricos y de actividad científica. *Revista española de documentación científica*, 26(1), 88-90. Recuperado de: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/196/251>

- Sancho, R., Morillo, F., De Filippo, Daniela, Gómez, I., y Fernández, M. T. (2006). Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. *Interciencia*, 31(4), 284-292. Recuperado de:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000400008&lng=es&tlng=es
- Sandison, A. (1989). Documentation note: Thinking about citation analysis. *Journal of documentation*, 45(1), 59-64. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/eb026839>
- Sanz-Casado, E. y De Filippo, D. (agosto de 2013). *Producción científica de Costa Rica en bases de datos internacionales*. Presentación en la Universidad de Costa Rica. Recuperado de:
http://revistas.ucr.ac.cr/docs/elias_2013_2.pdf
- Sanz Casado, E. y Martín Moreno, C. (1997). Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios. *Revista general de información y documentación*, 7(2), 41-68. Recuperado de:
<http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/RGID9797220041A/10878>
- Sanz Menéndez, L. (2005). Universidad e investigación: la financiación competitiva de los proyectos de I+ D, con especial referencia a las Ciencias Sociales y Económicas. *Revista española de investigaciones sociológicas (REIS)*, 109(1), 181-218. Recuperado de:
http://reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_109_081168259779178.pdf
- Scharnhorst, A. y Wouters, P. (2006). Web indicators: A new generation of S&T indicators. *Cybermetrics*, 10(1), paper 6. Recuperado de:
<http://www.cybermetrics.info/articles/v10i1p6.pdf>
- Schubert, A. y Braun, T. (1996). Cross-field normalization of scientometric indicators. *Scientometrics*, 36(3), 311-324. doi:10.1007/BF02129597
- Schubert, A., Glänzel, W. y Braun, T. (1988). Against absolute methods. Relative scientometric indicators and relational charts as evaluation tools. En A. F. J. van Raan (Ed.), *Handbook of quantitative studies of science and technology* (pp. 137-176), Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-70537-2.50010-6>
- Sebastián, J. (2004). *Colaboración e internacionalización de las universidades*. Buenos Aires: Biblos.
- Seglen, P. O. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ: British Medical Journal*, 314(7079), 498-502. Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2126010/pdf/9056804.pdf>
- Serrano, J. y Prats, J. (2005). Repertorios abiertos: el libre acceso a contenidos. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 2(2), 17-25.
doi:<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v2i2.258>
- Serrano-Vicente, R., Melero, R. y Abadal, E. (2016). Open access awareness and perceptions in an institutional landscape. *The journal of academic librarianship*, 42(5), 595-603.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2016.07.002>
- Siemens, L. (2015). "More hands" means "more ideas": Collaboration in the Humanities. *Humanities*, 4(3), 353-368. doi:10.3390/h4030353

- Simons, K. (2008). The misused impact factor. *Science*, 322(5899), 165-165. doi:10.1126/science.1165316
- Spaapen, J., Dijstelbloem, H. y Wamelink, F. (Eds.) (2007). *Evaluating research in context. A method for comprehensive assessment* (2ª ed.). La Haya: Consultative Committee of Sector Councils for Research and Development (COS). Recuperado de: https://www.qs.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/d_qualitaetssicherung/Dateidownloads/Evaluating_Research_in_context_-_A_method_for_comprehensive_assessment.pdf
- Spinak, E. (1998). Indicadores cientiométricos. *Ciência da Informação*, 27(2), 141-148. doi:<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-19651998000200006>
- Suárez Balseiro, C. (2004). *Perfiles de actividad científica de los departamentos de la Universidad Carlos III de Madrid: un estudio con variables de recursos y resultados del proceso científico durante el período de 1998 a 2001* [Tesis doctoral]. Getafe, España: Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Recuperado de:
- Suárez-Balseiro, C., García-Zorita, C. y Sanz-Casado, E. (2009). Multi-authorship and its impact on the visibility of research from Puerto Rico. *Information processing and management*, 45(4), 469-476. doi:10.1016/j.ipm.2009.03.001
- Suárez-Balseiro, Carlos, Maura-Sardó, Mariano y Maura-Pérez, Jordi (2015). Ciencia en Puerto Rico: caracterización y potencialidades de la investigación científica en la Universidad de Puerto Rico en un contexto de crisis. En: *Desafíos y oportunidades de las Ciencias de la Información y la Documentación en la era digital: actas del VII Encuentro Ibérico EDICIC 2015* (Madrid, 16 y 17 de noviembre de 2015). Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: http://edicic2015.org.es/ucmdocs/actas/art/280-SuarezBalseiro_ciencia-Puerto-Rico.pdf
- Suber P. (2012). *Open access*. Cambridge, MA: MIT Press. Recuperado de: https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/9780262517638_Open_Access_PDF_Version.pdf
- Subramanyam, K. (1983). Bibliometric studies of research collaboration: A review. *Journal of information science*, 6(1), 33-38. doi:10.1177/016555158300600105
- Sud, P. y Thelwall, M. (2014). Evaluating altmetrics. *Scientometrics*, 98(2), 1131-1143. doi:10.1007/s11192-013-1117-2
- Swan, A. (2010). *The open access citation advantage: Studies and results to date*. Recuperado de: <http://eprints.soton.ac.uk/268516/>
- Swan, A. y Brown, S. (2004). Authors and open access publishing. *Learned publishing*, 17(3), 219-224. Recuperado de: <http://eprints.soton.ac.uk/261003/>
- Tananbaum, G. (2013). *Article-level metrics: A SPARC primer*. Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition. Recuperado de: <http://sparc.arl.org/sites/default/files/sparc-alm-primer.pdf>

- Taraborelli, D. (2008, mayo). Soft peer review: Social software and distributed scientific evaluation. En P. Hassanaly, A. Ramrajsingh, D. Randall, P. Salembier y Tixier, M. (Eds.), *Proceedings of the 8th International Conference on the Design of Cooperative Systems*, Carry-le-Rouet, FR (pp. pp. 99-110). Aix-en-Provence, Francia: Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence. Recuperado de: <http://discovery.ucl.ac.uk/8279/>
- Thelwall, M. (2009). *Introduction to webometrics. Quantitative web research for the social sciences*. California: Morgan & Claypool Publishers. Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services. doi:10.2200/S00176ED1V01Y200903ICR004
- Thelwall, M. (2016). *Web indicators for research evaluation: A practical guide*. California: Morgan & Claypool Publishers. Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services. doi:10.2200/S00733ED1V01Y201609ICR052
- Thelwall, M. y Sud, P. (2011). A comparison of methods for collecting web citation data for academic organizations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(8), 1488-1497. doi:10.1002/asi.21571
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V. y Sugimoto, C. R. (2013). Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. *PLOS ONE*, 8(5), e64841. doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Thelwall, M., Vaughan, L. y Björneborn, L. (2005). Webometrics. *Annual review of information science and technology*, 39(1), 81-135. doi:10.1002/asi.20077
- Thompson, J. W. (2002). The death of the scholarly monograph in the humanities? Citation patterns in literary scholarship. *Libri*, 52, 121-36. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jennifer_Thompson15/publication/252704534
- Torres-Salinas, D. y Cabezas-Clavijo, Á. (2011). Herramientas para la evaluación de la ciencia en universidades y centros I+D: descripción y usos. *Anuario ThinkEPI*, 6, 142-146.
- Torres-Salinas, D. y Cabezas-Clavijo, Á. (2013). Altmetrics: no todo lo que se puede contar, cuenta. *Anuario ThinkEPI*, 7, 114-117.
- Torres-Salinas, D. y Jiménez-Contreras, E. (2010). Introducción y estudio comparativo de los nuevos indicadores de citación sobre revistas científicas en Journal Citation Reports y Scopus. *El profesional de la información*, 19(2), 201-207. doi: 10.3145/epi.2010.mar.12
- Torres-Salinas, D. y Ruiz-Pérez, R. (2015). Las diez claves sobre métrica alternativa. *Unelibros*, (30). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10481/34922>
- Torres-Salinas, D., Cabezas-Clavijo, Á. y Jiménez-Contreras, E. (2013). Altmetrics: New indicators for scientific communication in Web 2.0. *Comunicar*, 41(21), 53-60. doi:10.3916/C41-2013-05
- Torres-Salinas, D., Robinson-García, N. y Cabezas-Clavijo, Á. (2012). Compartir los datos de investigación en ciencia: introducción al data sharing. *El profesional de la información*, 21(2), 173-184. doi:<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2012.mar.08>
- Torres-Salinas, D., Ruiz-Pérez, R. y Delgado-López-Cózar, E. (2009). Google Scholar como herramienta para la evaluación científica. *El profesional de la información*, 18(5), 501-510. doi:10.3145/epi.2009.sep.03

- Travis, G. D. L. y Collins, H. M. (1991). New light on old boys: Cognitive and institutional particularism in the peer review system. *Science, technology & human values*, 16(3), 322-341. doi:10.1177/016224399101600303
- Upton, S., Vallance, P. y Goddard, J. (2014). From outcomes to process: evidence for a new approach to research impact assessment. *Research evaluation*, 23(4), 352-365. doi:10.1093/reseval/rvu021
- Urbina, C., Cárdenas, J. P. y Cárdenas, D. (2012). La colaboración interuniversitaria en Chile: El caso de proyectos MECESUP desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad. *Calidad en la educación*, (37), 21-60. doi:10.4067/S0718-45652012000200002
- Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. doi:10.1007/s11192-009-0146-3
- Van Eck, N. J., Waltman, L., Van Raan, A. F., Klautz, R. J. y Peul, W. C. (2013). Citation analysis may severely underestimate the impact of clinical research as compared to basic research. *PLOS ONE*, 8(4), e62395. doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0062395>
- Van Leeuwen, T. (2004). Descriptive versus evaluative bibliometrics. En H. F. Moed, W. Glänzel y U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 373-388). Países Bajos: Springer. doi:10.1007/1-4020-2755-9_17
- Van Leeuwen, T. N., Moed, H. R., Tijssen, R. J. W., Visser, M. S. y Van Raan, A. F. J. (2001). Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance. *Scientometrics*, 51(1), 335-346. doi:10.1023/A:1010549719484
- Van Leeuwen, T. N., Visser, M. S., Moed, H. F., Nederhof, T. J. y Van Raan, A. F. (2003). The Holy Grail of science policy: Exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics*, 57(2), 257-280. doi:10.1023/A:1024141819302
- Van Raan, A. F. (1993). Advanced bibliometric methods to assess research performance and scientific development: basic principles and recent practical applications. *Research evaluation*, 3(3), 151-166. doi:10.1093/rev/3.3.151
- Van Raan, A. F. (2003). The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary scientific developments. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 1(12), 20-29. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/0708/6ccd6e80747a3778a3173be0cc6382be0188.pdf>
- Van Raan, A. F. (2004). Measuring science. En H.F. Moed, W. Glänzel, and U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research: The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems* (pp. 19-50), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. doi:10.1007/1-4020-2755-9_2
- Van Raan, A. F., Van Eck, N. J., Van Leeuwen, T. N., Visser, M. S. y Waltman, L. (2010, septiembre). *The new set of bibliometric indicators of CWTS*. Ponencia presentada en el Eleventh International Conference on Science and Technology Indicators. Leiden, Países Bajos. Recuperado de: www.academia.edu/2827343/The_new_set_of_bibliometric_indicators_of_CWTS

- Vanclay, J. K. (2011). Impact factor: outdated artefact or stepping-stone to journal certification? *Scientometrics*, 92(2), 211-238. doi:10.1007/s11192-011-0561-0
- Vanti, N. y Sanz-Casado, E. (2015). La Altimetría como una opción para medir la ciencia de manera más justa y equitativa. En J. Zabala-Vázquez, R. Sánchez-Jiménez y M. A. García-Moreno (Coords.), *Desafíos y oportunidades de las Ciencias de la Información y la Documentación en la era digital: actas del VII Encuentro Ibérico EDICIC 2015* (Madrid, 16 y 17 de noviembre de 2015). Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/34566/>
- Velez-Cuartas, G., Lucio-Arias, D. y Leydesdorff, L. (2016). Regional and global science: Latin American and Caribbean publications in the SciELO Citation Index and the Web of Science. *El profesional de la información*, 25(1), 35-46. doi:10.3145/epi.2016.ene.05
- Vessuri, H. (2009). Las revistas de Latinoamérica: su rol en el mundo científico. En A. M. Cetto y J. O. Alonso-Gamboa (Comps.), *Calidad e impacto de la revista iberoamericana* (pp. 185-205). México: UNAM. Recuperado de: <http://www.latindex.org/lat/librociri/descargas/ciri2010.pdf>
- Vessuri, H., Cruces, J. M., Ribeiro, R. J. y Ramírez, J. L. (2008). El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología. En A. L. Gazzola, y A. Didriksson (Eds.), *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe* (pp. 55-86). Caracas: IESALC-UNESCO. Recuperado de: http://www.oei.es/salactsi/CAPITULO_02_Vessuri.pdf
- Vessuri, H., Guédon, J. C., Cetto, A. M. (2014). Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development. *Current sociology*, 62(5), 647-665. [publicado por primera vez en línea en 2013]. doi:10.1177/0011392113512839
- Vinkler, P. (1988). An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes. *Scientometrics*, 13(5), 239-259. doi:10.1007/BF02019961
- Vinkler, P. (2001). An attempt for defining some basic categories of scientometrics and classifying the indicators of evaluative scientometrics. *Scientometrics*, 50(3), 539-544. doi:10.1023/A:1010519000767
- Vinkler, P. (2010). *The evaluation of research by scientometric indicators*. Oxford: Chandos Publishing.
- Wagner, A. B. (2010). Open access citation advantage: An annotated bibliography. *Issues in science and technology librarianship*. doi:10.5062/F4Q81B0W
- Wagner, C. S. y Leydesdorff, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research policy*, 34(10), 1608-1618. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.08.002>
- Wagner, C. S. y Leydesdorff, L. (2012). An integrated impact indicator: A new definition of 'Impact' with policy relevance. *Research evaluation*, 21(3), 183-188. doi:10.1093/reseval/rvs012

- Wagner, C. S., Roessner, J. D., Bobb, K., Thompson Klein, J., Boyack, K. W., Keyton, J., Rafols, I. y Börner, K. (2011). Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature. *Journal of Informetrics*, 63(1), 373-26. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.06.004>
- Wagner-Döbler, R. (2001). Continuity and discontinuity of collaboration behaviour since 1800 - From a bibliometric point of view. *Scientometrics*, 52(3), 503-517. doi:10.1023/A:1014208219788
- Wallace, M. L., Larivière, V y Gingras, Y. (2012). A Small World of Citations? The Influence of Collaboration Networks on Citation Practices. *PLoS ONE*, 7(3). doi:10.1371/journal.pone.0033339
- Waltman, L. y Van Eck, N. J. (2013). Source normalized indicators of citation impact: an overview of different approaches and an empirical comparison. *Scientometrics*, 96, 699-716. doi:10.1007/s11192-012-0913-4
- Waltman, L., Van Eck, N. J., Van Leeuwen, T. N., Visser, M. S. y Van Raan, A. F. (2011). Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations. *Journal of Informetrics*, 5(1), 37-47. Recuperado de: <https://arxiv.org/pdf/1003.2167.pdf>
- Weingart, P. (2005). Impact of bibliometrics upon the science system: Inadvertent consequences? *Scientometrics*, 62(1), 117-131. doi:10.1007/s11192-005-0007-7
- Whitley R. y Glässer J. (Eds.) (2007). *The changing governance of the sciences: the advent of research evaluation systems*. Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-1-4020-6746-4
- Wildgaard, L., Schneider, J. W. y Larsen, B. (2014). A review of the characteristics of 108 author-level bibliometric indicators. *Scientometrics*, 101(1), 125-158. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1423-3>
- Willinsky, J. (2003). The nine flavours of open access scholarly publishing. *Journal of postgraduate medicine*, 49(3), 263-267. Recuperado de: <http://www.jpgmonline.com/text.asp?2003/49/3/263/1146>
- Wislar, J. S., Flanagin, A., Fontanarosa, P. B, DeAngelis, C. D. (2011). Honorary and ghost authorship in high impact biomedical journals: a cross sectional survey. *BMJ*, 343(6128). doi:10.1136/bmj.d6128
- Wouters, P. y Costas, R. (2012). *Users, narcissism and control – tracking the impact of scholarly publications in the 21st century*. Utrecht: Stichting SURF. Recuperado de: <http://research-acumen.eu/wp-content/uploads/Users-narcissism-and-control.pdf>
- Zahedi, Z., Costas, R. y Wouters, P. (2014). How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publications. *Scientometrics*, 101(2), 1491-1513. doi:10.1007/s11192-014-1264-0
- Zitt, M. y Small, H. (2008). Modifying the journal impact factor by fractional citation weighting: The audience factor. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), 1856-1860. doi:10.1002/asi.20880
- Zulueta, M. (2006). Bibliometría y métodos bibliométricos. En J. López Yepes (Coord.), *Manual de ciencias de la documentación* (pp. 119-136). Madrid, España: Ediciones Pirámide.

ANEXOS

Anexo 1

ENCUESTA A LAS UNIVERSIDADES DOMINICANAS

I. Datos generales

Fecha:	
Universidad:	

De la persona que llena la encuesta

Nombre:	
Puesto:	
Departamento:	

II. Políticas, estrategias y estructura interna del sistema universitario de investigación

2.1 ¿La universidad cuenta con un departamento con la función de gestión de la investigación?

Sí	No

Puede agregar comentarios:

2.2 ¿Cuenta la universidad con una política clara de investigación, explícita en un documento?

Sí	No

Puede agregar comentarios:

2.3 ¿Tiene definidas estrategias, acciones, proyectos o un programa de investigación?

Sí	No

Puede agregar comentarios:

2.4 ¿La universidad cuenta con centros o institutos de investigación?

Sí	No

Enumere:

Nombre del centro o instituto	Año de creación

Puede agregar comentarios:

III. Actores del sistema universitario de investigación y gestión de la ciencia y tecnología.

3.1 Gestores

Categoría	Número total
Vicerrector(a) de Investigación, decano o director(a) general de Investigación, directores de institutos o centros de investigación, coordinador(es) de investigación de facultades o departamentos.	

Puede agregar comentarios:

3.2 Número de investigadores y docentes contratados con asignación de tareas o proyectos de investigación (por categoría y por departamento).

Departamento/Centro/Instituto	Investigadores*	Docentes-Investigadores**	Docentes Contratados***
[Nombre del departamento, centro o instituto]	[número]	[número]	[número]
* Adscritos a centros o institutos de investigación, sin carga docente. ** Investigadores adscritos a centros o institutos de investigación, con carga docente. *** A tiempo parcial o completo con asignaciones de investigación.			

3.3 Número de profesores con grado doctoral: _____

IV. Actividades y productos de investigación

4.1 ¿Su universidad cuenta con alguna base de datos institucional de actividades y productos de investigación?

Sí	No

4.1.1 Si cuenta con una base de datos institucional:

- f) Año de implantación de la base de datos: _____
- g) Cobertura de la base de datos

Alta:	La base de datos incluye todos los resultados relacionados con la actividad de los docentes-investigadores.
Media:	La base de datos incluye una parte significativa de los resultados del personal docente-investigador.
Baja:	La base de datos incluye menos del 30% de los resultados del personal investigador.

	Alta	Media	Baja
2014			
2013			
2012			
2011			
2010			
2009			
2008			
<2008			

Puede agregar comentarios:

- 4.1.2 Si no hay una base de datos institucional de actividades de investigación, ¿cómo se registran las actividades y los productos de las actividades de investigación?

Memorias anuales de investigación	
Informes de seguimiento a las acciones del plan operativo anual	
Expedientes de los docentes e investigadores	
Otros (especifique):	
No se registran	

- 4.2 Número de proyectos de investigación con financiamiento aprobado (interno o externo) por departamento o centro, por año.

Departamento / Centro / Instituto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014

V. Complete con la información bibliográfica disponible sobre las publicaciones de los miembros de la universidad

Artículos científicos

Nombre(s) autor(es) de la universidad	Facultad/escuela, centro, instituto, departamento	Nombre(s) coautor(es) externos	Institución externa	Título del artículo	Título de la revista	Año de publicación

Libros

Nombre(s) autor(es) de la universidad	Facultad/escuela, centro, instituto, departamento	Nombre(s) coautor(es) externos	Institución externa	Título del libro	Editorial	Año de publicación

Capítulos de libros

Nombre(s) autor(es) de la universidad	Facultad/escuela, centro, instituto, departamento	Título del capítulo	Título del libro	Editorial	Ciudad	Año de publicación

Ponencias o contribuciones a congresos

Nombre(s) autor(es) de la universidad	Facultad/escuela, centro, instituto, departamento	Título de la ponencia	Nombre del congreso	Ciudad	Año de publicación

Otros (tesis doctorales, productos multimedia, artículos en revistas de divulgación y prensa).

Nombre(s) autor(es) de la universidad	Facultad/escuela, centro, instituto, departamento	Título del trabajo	Editorial/Institución responsable	Año de publicación

Anexo 2

NOMBRES NORMALIZADOS Y CÓDIGOS ISO DE PAÍSES

Cód.	País
DEU	Alemania
ATG	Antigua y Barbuda
SAU	Arabia Saudita
DZA	Argelia
ARG	Argentina
ARM	Armenia
AUS	Australia
AUT	Austria
BHS	Bahamas
BGD	Bangladés
BRB	Barbados
BEL	Bélgica
BLZ	Belice
BMU	Bermudas
BOL	Bolivia
BWA	Botsuana
BRA	Brasil
BGR	Bulgaria
BFA	Burkina Faso
BTN	Bután
KHM	Camboya
CMR	Camerún
CAN	Canadá
CHL	Chile
CHN	China
CYP	Chipre
COL	Colombia
KOR	Corea del Sur
CIV	Costa de Marfil
CRI	Costa Rica
HRV	Croacia
CUB	Cuba
CUW	Curazao
DNK	Dinamarca
DMA	Dominica
ECU	Ecuador
EGY	Egipto
SLV	El Salvador

Cód.	País
ARE	Emiratos Árabes Unidos
SVK	Eslovaquia
SVN	Eslovenia
ESP	España
USA	Estados Unidos
EST	Estonia
PHL	Filipinas
FIN	Finlandia
FJI	Fiyi
FRA	Francia
GEO	Georgia
GHA	Ghana
GRD	Granada
GRC	Grecia
GLP	Guadalupe
GTM	Guatemala
GIN	Guinea
GUY	Guyana
HTI	Haití
HND	Honduras
HKG	Hong Kong
HUN	Hungría
IND	India
IDN	Indonesia
IRQ	Irak
IRN	Irán
IRL	Irlanda
ISL	Islandia
CYM	Islas Caimán
VIR	Islas Vírgenes de los Estados Unidos
ISR	Israel
ITA	Italia
JAM	Jamaica
JPN	Japón
JOR	Jordania
KEN	Kenia
KWT	Kuwait
LBN	Líbano

Cód.	País
LTN	Lituania
MKD	Macedonia
MDG	Madagascar
MYS	Malasia
MWI	Malawi
MLT	Malta
MAR	Marruecos
MTQ	Martinica
MRT	Mauritania
MEX	México
MDA	Moldavia
MCO	Mónaco
MNG	Mongolia
NPL	Nepal
NIC	Nicaragua
NGA	Nigeria
NOR	Noruega
NZL	Nueva Zelanda
NLD	Países Bajos
PAK	Pakistán
PAN	Panamá
PRY	Paraguay
PER	Perú
POL	Polonia
PRT	Portugal
PRI	Puerto Rico
GBR	Reino Unido
CZE	República Checa
TWN	República de China (Taiwán)
COG	República del Congo
RWA	Ruanda
ROU	Rumania

Cód.	País
RUS	Rusia
WSM	Samoa
KNA	San Cristóbal y Nieves
VCT	San Vicente y las Granadinas
LCA	Santa Lucía
SEN	Senegal
SRB	Serbia
SYC	Seychelles
SGP	Singapur
LKA	Sri Lanka
SWZ	Suazilandia
ZAF	Sudáfrica
SDN	Sudán
SWE	Suecia
CHE	Suiza
SUR	Surinam
THA	Tailandia
TZA	Tanzania
TGO	Togo
TTO	Trinidad y Tobago
TUN	Túnez
TUR	Turquía
UKR	Ucrania
UGA	Uganda
URY	Uruguay
VUT	Vanuatu
VEN	Venezuela
VNM	Vietnam
ZMB	Zambia
ZWE	Zimbabue

Anexo 3

NOMBRES NORMALIZADOS Y CÓDIGOS DE CIUDADES DE REPÚBLICA DOMINICANA

CÓDIGO	CIUDAD (Municipio cabecera)
AZU	Azua
BAN	Baní
BAR	Barahona
BON	Bonao
COM	Comendador
COT	Cotuí
DAJ	Dajabón
SEI	El Seibo
HMY	Hato Mayor
HIG	Higüey
JIM	Jimaní
LRM	La Romana
LVG	La Vega
MAO	Mao
MOC	Moca
MCT	Monte Cristi
MPT	Monte Plata
NAG	Nagua
NEI	Neiba
PED	Pedernales
PPT	Puerto Plata
SAL	Salcedo
SAM	Samaná
SCR	San Cristóbal
SFM	San Francisco de Macorís
SAB	San Ignacio de Sabaneta
OCO	San José de Ocoa
SJM	San Juan de la Maguana
SPM	San Pedro de Macorís
STG	Santiago de Los Caballeros
SDO	Santo Domingo de Guzmán
SDE	Santo Domingo Este

Anexo 4

**NOMBRES NORMALIZADOS, SIGLAS Y ABREVIATURAS DE INSTITUCIONES DOMINICANAS
CON PRODUCCIÓN CIENTÍFICA VISIBLE**

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
ACCRD	Academia de Ciencias de la República Dominicana	SDO
ACDOHIS	Academia Dominicana de la Historia	SDO
ACDOLEN	Academia Dominicana de la Lengua	SDO
AEDC/ACH-RD	Academy for Educational Development Center on AIDS & Community Health - RD	SDO
ACUANAC	Acuario Nacional	SDO
AERODOM	Aeropuertos Dominicanos Siglo XXI	SDO
GIZ-RD	Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ) o Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) o German Development Service (DED)- RD	SDO
USAID-RD	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional / Proyecto CONECTA - RD	SDO
AECID-RD	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo - RD	SDO
JICA-RD	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional	SDO
AGROFRONTERA-RD	Agrofrontera	GUA
AIDSCAP-RD	AIDS Control and Prevention Project - RD	SDO
AMERICA-RD	América - RD	SDO
ASA-RD	Amigos Siempre Amigos	SDO
AGN	Archivo General de la Nación	SDO
ARCHDOCAR	Archivos Dominicanos de Cardiología	SDO
ATEMAR	Asesoría Ambiental y Tecnología Marítima (Atemar)	SDO
ACTMON-RD	Asociación Catalana para el Control de la Tuberculosis en el Tercer Mundo - RD	SDO
ADOALZH	Asociación Dominicana de Alzheimer	SDO
ADOPLAFAM	Asociación Dominicana de Planificación Familiar, Inc.	SDO
ADOREHAB	Asociación Dominicana de Rehabilitación	SDO
PROFAMILIA	Asociación Dominicana Pro Bienestar de la Familia, Inc. (Profamilia)	SDO
API-RD	Asociación Panamericana de Infectología - RD	SDO
APAL-RD	Asociación Psiquiátrica de América Latina (APAL) o Latin American Psychiatric Association - RD	SDO
AMET	Autoridad Metropolitana de Transporte	SDO
AVSC-RD	AVSC International - RD	SDO
ADN	Ayuntamiento del Distrito Nacional	SDO
BAGRICOLA	Banco Agrícola	SDO
BHD	Banco BHD	SDO
BANCENTRAL	Banco Central de la República Dominicana	SDO
BID-RD	Banco Interamericano de Desarrollo - RD	SDO
BM-RD	Banco Mundial - RD	SDO
BARCIND	Barceló Industrial	SDO
BARNA	Barna Business School	SDO

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
BARRICK-RD	Barrick - RD	PVI
BASF-RD	Basf Dominicana, S. A.	SDO
BNPHU	Biblioteca Nacional Pedro Henríquez Ureña	SDO
BODUN	Bodegas Unidas, S. A.	SDO
BROMIND	Bromo Industrial, S. A.	SDO
AMCHAMDR	Cámara Americana de Comercio de la República Dominicana	SDO
CADOCON	Cámara Dominicana de la Construcción	SDO
CARVITRO-RD	Caribbean Vitroplants	SDO
CDC-RD	Centers for Disease Control and Prevention - RD	SDO
CTRAVAA	Centro Avanzado de Alergia y Asma	SDO
CCE-RD	Centro Cultural de España - RD	SDO
CTRULPOV	Centro Cultural Poveda	SDO
CTRATPRJP	Centro de Atención Jesús Peregrino	SPM
CTRATPRJXXIII	Centro de Atención Primaria Juan XXIII	SDO
CEDIMAT	Centro de Diagnóstico y Medicina Avanzada y de Conferencias Médicas y Telemedicina (CEDIMAT)	SDO
CEMADOJA	Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa	SDO
CTRESPJM	Centro de Estudios Sociales Padre Juan Montalvo, S.J.	SDO
CESDEM	Centro de Estudios Sociales y Demográficos	SDO
CETEC	Centro de Estudios Técnicos	SDO
CTRESTEOL	Centro de Estudios Teológicos	SDO
CIBERES-RD	Centro de Investigación Biomédica en Red - Enfermedades Respiratorias	SDO
CIECA	Centro de Investigación Económica para el Caribe	SDO
CIPAF	Centro de Investigación para la Acción Femenina	SDO
CTRODPED	Centro de Odontología Pediátrica y Familiar Dr. F. García-Godoy	SDO
COIN	Centro de Orientación e Investigación Integral	SDO
CEPROSH	Centro de Promoción y Solidaridad Humana	PPT
CTRREHAB	Centro de Rehabilitación	SDO
CTRSALGAL	Centro de Salud Galván	SDO
CTRSUSYBIOPCANA	Centro de Sustentabilidad y Biodiversidad Punta Cana	PCA
CTRDERMAR	Centro Dermatológico Dra. Marte A.	SDO
CIPLA	Centro Internacional de Cirugía Plástica Avanzada	SDO
CTRINTPAPA-RD	Centro Internacional de la Papa - RD	SDO
CTRLASER	Centro Láser	SDO
CTRLEON	Centro León	STI
CTRMEDADV	Centro Médico Adventista	SDO
CTRMEDALCGON	Centro Médico Alcántara y González	SDO
CTRMEDCIBAO	Centro Médico Cibao	STI
CTRMEDOVA	Centro Médico Dr. Ovalle	SFM
CTRMEDJOGAR	Centro Médico Dra. Josefina Garrido	SDO
CTRMEDLUP	Centro Médico Luperón	SDO
CTRMEDNAC	Centro Médico Nacional	SDO

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
CTRMEDPFAN	Centro Médico Padre Fantino	LVG
CTRMEDSAP	Centro Médico Santiago Apóstol	STI
CTRNATURAL	Centro Naturaleza	MAO
CEDAF	Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal o Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FDA)	SDO
OBMICA	Centro para la Observación Migratoria y el Desarrollo en el Caribe	SDO
CTRPOLMILSMA	Centro Politécnico Militar San Miguel Arcángel	SDO
CTRSANS	Centro Sanitario de Santo Domingo	SDO
CIBAGEIGY-RD	Ciba Geigy - RD	SDO
CLIABR	Clínica Abreu	SDO
CLICORUNI	Clínica Corazones Unidos	SDO
CLICOROM	Clínica Corominas	STI
CLIFAM	Clínica de Familia	LRM
CLIDRYUN	Clínica Dr. Yunén	SDO
CLIEYC	Clínica Esperanza y Caridad	SPM
CLIGOPAT	Clínica Gómez Patiño	SDO
CLINDEP	Clínica Independencia	SDO
CLIREN	Clínica Reno	SDO
CLIUNMED	Clínica Unión Médica	STI
COLDGESGE	Colegio Dominicano de Estadísticos y Geógrafos	SDO
COLDOLASALLE	Colegio Dominicano de La Salle	SDO
COLDONEUR	Colegio Dominicano de Neuropsicofarmacología	SDO
COLGATE-RD	Colgate Palmolive - RD	SDO
COMEUR-RD	Comisión Europea - RD	SDO
COMNACENE	Comisión Nacional de Energía	SDO
COMNACTECFOR	Comisión Nacional Técnica Forestal	SDO
COPDES	Comisión Presidencial sobre los Objetivos del Milenio y el Desarrollo Sostenible	SDO
CDE	Compañía Dominicana de Electricidad	SDO
CODETEL-RD	Compañía Dominicana de Teléfonos	SDO
CODOSTEOP	Consejo Dominicano contra la Osteoporosis	SDO
CODOCAFE	Consejo Dominicano del Café	SDO
CEA	Consejo Estatal del Azúcar	SDO
CONAU	Consejo Nacional de Asuntos Urbanos	SDO
CONADROG	Consejo Nacional de Drogas	SDO
CONACOMP	Consejo Nacional de la Competitividad	SDO
CONAPOFA	Consejo Nacional de Población y Familia	SDO
CONADESFG	Consejo para el Desarrollo de Fondo Grande	LCA
COPRESIDA	Consejo Presidencial del SIDA	SDO
EMPACREDES	Consortio Empaca Redes	SDO
CONSREMIX	Consortio Remix	SCR
CONSTECNODEAH	Consortio Tecno-DEAH	SDO
COCIMAR	Construcciones Civiles y Marítimas, C. por A.	SDO

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
ODEBRECHT-RD	Construtora Norberto Odebrecht - RD	SDO
CORPMINDO	Corporación Minera Dominicana, S. A.	SDO
CRECIENDO	Creciendo, SRL	SDO
DIAPE	Dirección de Información, Análisis y Programación Estratégica de la Presidencia	SDO
DIGENOR	Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad	SDO
DGEPROMJUV	Dirección General de Promoción de la Juventud	SDO
DINAPARQ	Dirección Nacional de Parques	SDO
DISPANTITUB	Dispensario Antituberculoso para Adultos	SDO
DISPSANBAJ	Dispensario Sanitario de Paso Bajito	JAR
DOCOMOMO-RD	Documentation and Conservation of buildings, sites and neighbourhoods of the Modern Movement - RD	SDO
ECOCARIBE	Ecocaribe, S. A.	SDO
EDITTNUEVA	Editorial Tierra Nueva	SDO
EDUCA	Educa (Acción para la Educación Básica), Inc.	SDO
EMBESP-RD	Embajada de España - RD	SDO
EMBFRA-RD	Embajada de Francia - RD	SDO
EMBMEY-RD	Embajada de México - RD	SDO
EGEGID	Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana / Constructora Norberto Odebrecht / Proyecto Hidroeléctrico Palomino	SDO
EGEHAINA	Empresa Generadora de Electricidad Haina	SDO
ENDACARIBE-RD	Environment and Development Action / Acción para el Medio Ambiente y el Desarrollo - RD	SDO
EPSALABCO	EPSA-LABCO, Ingenieros Consultores, S. A.	SDO
EDRFOLKP	Escuela Dominicana de Ritmos Folklóricos y Populares (EdoRitmos)	SDO
ESPINT-RD	Esperanza Internacional	SDO
ESSO-RD	Esso, Corp. - RD	SDO
ESTEXPAGR	Estación Nacional Agronómica (Haina)	SDO
EVERMINDOM-RD	Everton Minera Dominicana, S. A. - RD	SDO
FLACSO-RD	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - RD	SDO
FALXSTNICK-RD	Falcondo Xstrata Nickel - RD	BON
FERQUIDO	Fertilizantes Químicos Dominicanos	SDO
FONDOMICRO	Fondo para el Financiamiento de la Microempresa	SDO
PRONATURA	Fondo Pro Naturaleza, Inc.	SDO
FUNDCREADES	Fundación Creatividad para el Desarrollo	SDO
FAHEM	Fundación de Apoyo al Hemofílico	SDO
FUNDASEP	Fundación de Desarrollo de San Juan, Azua y Elías Piña	SJU
FUNDSAZURZA	Fundación de Saneamiento Ambiental de la Zurza	SDO
FUNDEMAR	Fundación Dominicana de Estudios Marinos / Proyecto Amigos de los Delfines	SDO
FUNDECOYDES	Fundación Economía y Desarrollo	SDO
FUNDFAMSANA	Fundación Familia Sana	BON
FUNDFCALV	Fundación Federico C. Álvarez	STI
FUNDGAREV	Fundación García Arévalo	SDO

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
FUNGLODE	Fundación Global Democracia y Desarrollo	SDO
FUNDJBOSCH	Fundación Juan Bosch	SDO
FUNDMOSCPUE	Fundación Moscoso Puello	SDO
FUDECO	Fundacion para el Desarrollo Comunitario, Inc.	SDO
SONRISAS	Fundación para la Prevención y la Salud Bucal de los Niños (Sonrisas)	SDO
FUNDPLENITUD	Fundación Plenitud	SDO
FUNREDES-RD	Fundación Redes y Desarrollo - RD	SDO
GFAAGRAR-RD	GFA Consulting Group / Gesellschaft für Agrarprojekte - RD	SDO
GOLDQUEST-RD	GoldQuest Mining Corp. - RD	SDO
GRCIUFRD	Grupo Ciudades y Fronteras	SDO
GRCLARA	Grupo Clara, Inc.	PPT
GRCPARETO	Grupo Consultoría Pareto	SDO
GREMPLOCK	Grupo Empresarial Lockhart	SDO
GRJARAGUA	Grupo Jaragua	SDO
GRLEONJIM	Grupo León Jimenes	SDO
GRRICA	Grupo Rica	SDO
G&W/CROMANA-RD	Gulf & Western Industries, Inc. / Central Romana Corp.	LRM
HEARTCARE-RD	Heart Care Dominicana	SDO
HORIZONCONS	Horizon Consultants, S. A.	SDO
HOSPCENTFFAA	Hospital Central de las Fuerzas Armadas	SDO
HOSPMUJDOM	Hospital de la Mujer Dominicana	SDO
HOSPPBILLINI	Hospital Docente Padre Billini	SDO
HOSPDCONTRERAS	Hospital Docente Universitario Darío Contreras	SDO
HOSPMPUELLO	Hospital Docente Universitario Dr. Francisco E. Moscoso Puello	SDO
HOSPESANTANA/CTRCRIST	Hospital Dr. Elías Santana / Centro Cristiano de Servicios Médicos	SDO
HOSPFEDAYBAR	Hospital Dr. Federico A. Aybar	SJU
HOSPLPOU	Hospital Dr. Leopoldo Pou	SAM
HOSPLUISAYBAR	Hospital Dr. Luis E. Aybar	SDO
CTRGASTRO	Hospital Dr. Luis E. Aybar / Centro de Gastroenterología	SDO
HOSPSGAUTIER	Hospital Dr. Salvador B. Gautier	SDO
HOSPGENPSALUD	Hospital General Plaza de la Salud	SDO
HOSPINFRRICABRAL	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	SDO
HOSPINFAGRULLON	Hospital Infantil Regional Universitario Dr. Arturo Grullón	STI
HOSPJSANCHEZ	Hospital Jaime Sánchez	BAR
HOSPMATINFSLMINA	Hospital Materno Infantil de San Lorenzo de Los Mina	SDO
HOSPMATINFSSOC	Hospital Materno Infantil Santo Socorro	SDO
HOSPMETSAN	Hospital Metropolitano de Santiago	STI
HOSPMILRLARA	Hospital Militar Docente Dr. Ramón de Lara	SDO
HOSPFAGONZ	Hospital Provincial Dr. Francisco A. Gonzalvo	LRM
HOSPREGMVELEZS	Hospital Regional Dr. Marcelino Vélez Santana	SDO
HOSPREGUNIVJMCB	Hospital Regional Universitario José María Cabral y Báez	STI

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
HOSPPEUREÑA	Hospital Regional Universitario Presidente Estrella Ureña	STI
HOSPSVICPAUL	Hospital San Vicente de Paul	SFM
HOSPMATNSA	Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia	SDO
HOWARTHCONS	Howarth Consulting	SDO
HUNTTECHSERV-RD	Hunting Technical Services, Ltd - RD	SDO
IGCRISTVNUEVA	Iglesia Cristiana Vida Nueva	SDO
INNOVATECH-RD	Innova Technology	SDO
INOCOSA	Inocsa Ingeniería S. L.	SDO
ICIRESP	Instituto de Cirugía Especializada	SDO
IDDI	Instituto de Desarrollo Integral	PPT
IIBI	Instituto de Innovación en Biotecnología e Industrial (IIBI) o Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC)	SDO
IIVTROPGERDOM-RD	Instituto de Investigaciones Tropicales Germano-Dominicano o Deutsch-Dominikanisches Tropenforschungsinstitut	SDO
IMATSANRAF	Instituto de Maternidad San Rafael	SDO
INEUROC	Instituto de Neurociencias y Especialidades	SDO
IONCHPIETER	Instituto de Oncología Dr. Heriberto Pieter	SDO
IRELA-RD	Instituto de Relaciones Europeo-Latinoamericanas - RD	SDO
IDCP	Instituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz	SDO
IDCARD	Instituto Dominicano de Cardiología	SDO
IDEV	Instituto Dominicano de Estudios Viroológicos	SDO
IDIAF	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales	SDO
IDSS	Instituto Dominicano de la Seguridad Social	SDO
IDTREN	Instituto Dominicano de Transplantes Renales	SDO
IDESARROLLO	Instituto Dominicano para el Desarrollo Social	SDO
IESPCABRAL	Instituto Espaillet Cabral	SDO
CBONO	Instituto Filosófico Pedro Francisco Bonó o Centro Bonó	SDO
IGEODOM	Instituto Geológico Dominicano	SDO
IICA-RD	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - RD	SDO
ILCGO	Instituto Láser de Cosmético-Ginecología y Obstetricia	SDO
INSTMATINESP	Instituto Materno Infantil y Especialidades	STI
INCORT	Instituto Nacional de Coordinación de Trasplantes	SDO
INDEN	Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición	SDO
INAFOCAM	Instituto Nacional de Formación y Capacitación para el Magisterio	SDO
INIEICONT	Instituto Nacional de Investigaciones de Enfermedades Infecciosas	SDO
INVI	Instituto Nacional de la Vivienda	SDO
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hídricos	SDO
IONCREGCIBAO	Instituto Oncológico Regional del Cibao	STI
IPGH-RD	Instituto Panamericano de Geografía e Historia - RD	SDO
IPECDOM	Instituto Pecuario Dominicano	STI
IPL	Instituto Politécnico Loyola	SCR
INSTPREPMEN	Instituto Preparatorio de Menores o Refor	SCR

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
ISFODOSU	Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña	SDO
ITLA	Instituto Tecnológico de Las Américas	SDO
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	SDO
ITECO	Instituto Tecnológico del Cibao Oriental	COT
INCAP-RD	Instituto de Nutrición de Centroamérica, Panamá y República Dominicana - RD	SDO
INTSCHSOS	International School Sosúa	SOS
IUCN-RD	International Union for Conservation of Nature / Commission on Education and Communication - RD	SDO
JARBOTNAC	Jardín Botánico Nacional	SDO
JGC&ASS	JGC & Associates	SDO
JSNOW-RD	John Snow, Inc.	SDO
JOR&MUS	Jorge & Mustonen, SRL	SDO
JAD	Junta Agroempresarial Dominicana o Junta Agroempresarial de Consultoría y Coinversión, Inc. (JACC)	SDO
KPMG-RD	KPMG - RD (también Peat Marwick Mitchell Co.)	SDO
LABCLINPRIVAS	Laboratorio Clínico Patria Rivas	SDO
LABCLINREF	Laboratorio Clínico Referencia	SDO
LARESEARCH-RD	Latin American Research	SDO
MEDCARASO	Medicina Cardiovascular Asociada	SDO
MASIM-RD	Médicos de las Américas Unidos por la Salud Integral de la Mujer	SDO
MED&RIZEK	Medina & Rizek Abogados	SDO
MAP	Ministerio de Administración Pública (MAP o SEAP, u Oficina Nacional de Administración y Personal, ONAP)	SDO
MINAGR	Ministerio de Agricultura o Secretaría de Estado de Agricultura (SEA)	SDO
MINFFAA	Ministerio de Defensa o Ministerio de las Fuerzas Armadas	SDO
MEPYD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD o SEEPYD)	SDO
MINERD	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD o SEE)	SDO
MESCYT	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT o SEESCYT)	SDO
MINHAC	Ministerio de Hacienda o Secretaría de Estado de Finanzas	SDO
MIC/DGM	Ministerio de Industria y Comercio (MIC o SEIC) / Dirección General de Minería	SDO
MMARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (o SEMARENA)	SDO
MOPC	Ministerio de Obras Públicas	SDO
MIREX	Ministerio de Relaciones Exteriores (MIREX o SEREX)	SDO
MSP	Ministerio de Salud Pública (MSP o SESPAS)	SDO
MTACHINA-RD	Misión Técnica Agrícola China - RD	BON
MUSHOMDOM	Museo del Hombre Dominicano	SDO
MUSMAMBAR	Museo Mundo de Ámbar	SDO
MUSNACHISNAT	Museo Nacional de Historia Natural	SDO
MUSNACHISTYGEOG	Museo Nacional de Historia y Geografía	SDO
ONESVIE	Oficina Nacional de Evaluación Sísmica y Vulnerabilidad de Infraestructura y Edificaciones	SDO

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología	SDO
OFTESP	Oftalmología Especializada	SDO
ONUMJERES-RD	ONU Mujeres o Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación de las Naciones Unidas para la Promoción de la Mujer (INSTRAW) - RD	SDO
ONUSIDA-RD	ONU SIDA o UNAIDS	SDO
OCSNI	Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado	SDO
ONU-RD	Organización de las Naciones Unidas - RD	SDO
FAO-RD	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - RD	SDO
CARIMOS-RD	Organización del Gran Caribe para los Monumentos y Sitios	SDO
OIT-RD	Organización Internacional del Trabajo - RD	SDO
OMS-RD	Organización Mundial de la Salud - RD	SDO
OPS-RD	Organización Panamericana de la Salud (OPS o PAHO) - RD	SDO
OSN	Orquesta Sinfónica Nacional	SDO
OVERDEVADM-RD	Overseas Development Administration - RD	SDO
OXFAM-RD	Oxfam - RD	SDO
PARQZONAC	Parque Zoológico Nacional	SDO
PEACECORPS-RD	Peace Corps - RD	SDO
PELL&HERR	Pellerano & Herrera	SDO
PLANINT-RD	Plan Internacional - RD	SDO
PLANSIERRA	Plan Sierra	SJM
PLICABASOC	Plinio Cabrera Asociados	SDO
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	STI
PRESREP	Presidencia de la República	SDO
PROGRALREP	Procuraduría General de la República	SDO
PNUD-RD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - RD	SDO
ECOMAR	Programa EcoMar, Inc.	SDO
PROINVEST-RD	Proinvest - RD	SDO
REDCAHOR-RD	Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana o Central American Vegetable Research and Development Network - RD	SDO
REDCUBIBDOM	Red Ecuménica Bíblica Dominicana	SDO
REEFCHECK-RD	Reef Check República Dominicana	SDO
REFIDOMSA	Refinería Dominicana de Petróleo PDV, S. A.	SDO
ROSDOM	Rosario Dominicana	PVI
SGN	Servicio Geológico Nacional	SDO
SJRM-RD	Servicio Jesuita a Refugiados y Migrantes - RD	SDO
SHELL-RD	Shell - RD	SDO
SODOPILEP	Sociedad Dominicana contra la Epilepsia, Inc.	SDO
SODOCARDIO	Sociedad Dominicana de Cardiología	SDO
SODENN	Sociedad Dominicana de Endocrinología y Nutrición	SDO
SODOINFEC	Sociedad Dominicana de Infectología, Inc.	SDO

SIGLAS, ABREVIATURAS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	CIUDAD
SODIA/CINIA	Sociedad Dominicana de Inteligencia Artificial / Centro de Investigación en Inteligencia Artificial	SDO
SODIAF	Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales	SDO
SODOMEDPREHOSP	Sociedad Dominicana de Medicina Prehospitalaria	SDO
SODOMICOL	Sociedad Dominicana de Micología	SDO
SODONEFR	Sociedad Dominicana de Nefrología	SDO
SODOPSIQ	Sociedad Dominicana de Psiquiatría	SDO
SOH	Sociedad Ornitológica de la Hispaniola	SDO
SUPBANCOS	Superintendencia de Bancos	SDO
SYSMIN-RD	System of Stabilization of Export Earnings from Mining Products / Geothematic Mapping Project - RD	SDO
TCK-RD	Technological Consistent Knowledge, TCK S. A. - RD	SDO
GEFSGP-RD	The Global Environment Facility / GEF Small Grants Programme (GEF SGP) / UNDP - RD	SDO
NATCONS-RD	The Nature Conservancy - RD	SDO
TRANSAGRICOLA	Transagrícola, S. A.	SDO
TRICOM	TRICOM	SDO
TRILOGY-RD	Trilogy Dominicana (Viva)	SDO
UNILEVER-RD	Unilever Caribe	SDO
UDOCETS	Unión Dominicana Contra las Enfermedades de Transmisión Sexual y Sida	SDO
UNLATINA/REDALC-RD	Unión Latina / Proyecto REDALC (Red para América Latina y el Caribe) - RD	SDO
ULACETS-RD	Unión Latinoamericana contra las Enfermedades de Transmisión Sexual - RD	SDO
USDA/APHIS-RD	United States Department of Agriculture / Animal and Plant Health Inspection Service - RD	SDO
UAPA	Universidad Abierta para Adultos	STI
UAFAM	Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño	JAR
UNAPEC	Universidad APEC	SDO
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo	SDO
UCSD	Universidad Católica de Santo Domingo	SDO
UCNE	Universidad Católica Nordestana	SFM
UCE	Universidad Central del Este	SPM
O&M	Universidad Dominicana O&M	SDO
UNIBE	Universidad Iberoamericana	SDO
UNISA	Universidad ISA (o Instituto Superior de Agricultura, ISA)	STI
UNEV	Universidad Nacional Evangélica	SDO
UNPHU	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	SDO
UOD	Universidad Odontológica Dominicana	SDO
UTESA	Universidad Tecnológica de Santiago	STI
UPRSYBANANAS-RD	UPR Systèmes Bananes et Ananas - RD	MAO

Anexo 5

INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Leyenda:

UNIV: Universidad; IEES: Instituto Especializado de Estudios Superiores; ITES: Instituto Técnico de Estudios Superiores

Nombre	Sigla	Tipo	Sector	Año de autorización
1. Instituto Nacional de Ciencias Exactas	INCE	UNIV	Privado	1974
2. Instituto Tecnológico de Santo Domingo	INTEC	UNIV	Privado	1973
3. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	PUCMM	UNIV	Privado	1962
4. Universidad Abierta para Adultos	UAPA	UNIV	Privado	1995
5. Universidad Adventista Dominicana	UNAD	UNIV	Privado	1982
6. Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño	UAFAM	UNIV	Privado	1996
7. Universidad APEC	UNAPEC	UNIV	Privado	1968
8. Universidad Autónoma de Santo Domingo	UASD	UNIV	Público	1538
9. Universidad Católica del Este	UCADE	UNIV	Privado	2003
10. Universidad Católica Nordestana	UCNE	UNIV	Privado	1978
11. Universidad Católica Santo Domingo	UCSD	UNIV	Privado	1984
12. Universidad Católica Tecnológica de Barahona	UCATEBA	UNIV	Privado	1995
13. Universidad Católica Tecnológica del Cibao	UCATECI	UNIV	Privado	1983
14. Universidad Central del Este	UCE	UNIV	Privado	1971
15. Universidad de la Tercera Edad	UTE	UNIV	Privado	1992
16. Universidad del Caribe	UNICARIBE	UNIV	Privado	1995
17. Universidad Dominicana Organización y Método	O&M	UNIV	Privado	1978
18. Universidad Dominico-Americana	UNICDA	UNIV	Privado	2001
19. Universidad Eugenio María de Hostos	UNIRHEMOS	UNIV	Privado	1984
20. Universidad Experimental Félix Adam**	UNEFA	UNIV	Privado	1996
21. Universidad Federico Henríquez y Carvajal	UFHEC	UNIV	Privado	1991
22. Universidad Iberoamericana	UNIBE	UNIV	Privado	1983
23. Universidad Interamericana	UNICA	UNIV	Privado	1982
24. Universidad ISA	UNISA	UNIV	Privado	1986
25. Universidad Nacional Evangélica	UNEV	UNIV	Privado	1986
26. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	UNPHU	UNIV	Privado	1967
27. Universidad Nacional Tecnológica	UNNATEC	UNIV	Privado	2003
28. Universidad Odontológica Dominicana	UOD	UNIV	Privado	1985
29. Universidad Psicología Industrial Dominicana	UPID	UNIV	Privado	1996
30. Universidad Tecnológica de Santiago	UTESA	UNIV	Privado	1978
31. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental	UTECO	UNIV	Público	1983
32. Universidad Tecnológica del Sur	UTESUR	UNIV	Privado	1984
33. Academia Superior de Ciencias Aeronáuticas	ASCA	ITES	Privado	2009
34. Instituto Dominicano de Tecnología	IDT	ITES	Privado	1989
35. Instituto Técnico Superior Comunitario	ITSC	ITES	Privado	2012
36. Instituto Técnico Superior Mercy Jácquez	ITESUMJ	ITES	Privado	2001
37. Instituto Técnico Superior Oscus San Valero	ITSOSV	ITES	Privado	2003
38. Instituto Tecnológico de Las Américas	ITLA	ITES	Público	2000
39. Barna Business School	BBS	IEES	Privado	2003
40. Escuela Nacional de la Judicatura	ENJ	IEES	Privado	2012
41. Instituto Especializado de Estudios Superiores de Derecho Empresarial	IDEMPRESA	IEES	Privado	2012
42. Instituto Especializado de Estudios Superiores de la Policía Nacional	IEESPN	IEES	Público	2003
43. Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola	IEESL	IEES	Privado	2008
44. Instituto Especializado de Investigación y Formación en Ciencias Jurídicas	IOMG	IEES	Privado	2010
45. Instituto Especializado en Formación Diplomática y Consular	INESDYC	IEES	Privado	2012
46. Instituto Global de Altos Estudios en Ciencias Sociales	IGLOBAL	IEES	Privado	2009
47. Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña	ISFODOSU	IEES	Público	2005
48. Instituto Superior para la Defensa*	INSUDE	IEES	Público	2005
Instituto Superior de Tecnología Universal***	INSUTEC	IEES	Privado	2004
Universidad Central Dominicana de Estudios Profesionales****	UCDEP	UNIV	Privado	1985
Instituto Cristiano de Estudios Superiores Especializados****	ICES	IEES	Privado	2003
Stevens Institute of Technology International****	SITI	ITES	Privado	2006
Notas:				
* Denominado originalmente Instituto Especializado de Estudios Superiores de las Fuerzas Armadas (IEESFA), y a partir del 2009, INSUDE.				
** Desactivado en 2011 y reactivado en 2012.				
*** Unificado con UNNATEC en 2009.				
**** Desactivados en 2011.				

Fuente de datos: MESCYT, diciembre de 2014.